BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

CIÊNCIAS NATURAIS

SUMÁRIO

Contribuição para o estudo do *Coccus hesperidum* L., por Jorge Cancela da Fonseca.

A 10.ª Excursão Internacional de Geobotânica. Apontamentos de viagem, por A. R. Pinto da Silva.

Les membranes végétales d'après les réactions tanno-ferriques I et II de Salazar, par Luís Archer, S. J. et M. C. de Rezende-Pinto.

Sur quelques Taraxaca de Galice, par J. L. van Soest.

Bibliografia.

AGOSTO

VOL. XXIII (L) — LISBOA — FASC.S II-III — 1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
18 AUG 1954

Propriedade e edição de
Gaspar Maria Leal Gomes
Pereira Cabral

Fundador: J. S. TAVARES
Director: A. LUISIER

BROTÉRIA

SÉRIE TRIMESTRAL

Composta e impressa na
TIPOGRAFIA "MINERVA"
de Gaspar Pinto de Sousa,
Sucessores, Limitada
Av. Barão de Trovisqueira, 38-54
Vila Nova de Famalicão

Redacção e Administração: Rua Maestro António Taborda, 14 — LISBOA

A. LUISIER, S. J.

MUSCI SALMANTICENSES

Descriptio et Distributio specierum hactenus in Provincia Geographica Salmanticensi cognitarum

Brevi addito conspectu Muscorum totius Peninsulae Ibericae

Un volume de 280 pages, format 260 × 175 mm.

PRIX: 50 ESCUDOS

Avis important: — Tout ce qui concerne la rédaction de cette Série doit être adressé, jusqu'à nouvel ordre, à ***A. Luisier*, Colégio — Caldas da Saúde — Portugal.**

Contribuição para o estudo do *Coccus hesperidum* L.

(*Hemiptera Coccoidea*)

II — Subsídios para o estudo da sua Biologia e Ecologia [1]

POR

JORGE CANCELA DA FONSECA

SECÇÃO I

BIOLOGIA

«An animal... is to be defined as a highly complex system of activities... The activities result in self-maintenance, growth, repair, excretion, propagation, and other vital phenomena. An animal passes through stages of youth, maturity, an old age — the life cycle.»

PEARSE.

CAPÍTULO ÚNICO

Ciclo de vida

Começaremos este capítulo por tentar esclarecer um certo número de noções biológicas, que, carecendo aparentemente de interesse, o têm na realidade como se verá ao tratarmos dos problemas ecológicos com elas relacionados.

Em primeiro lugar discutiremos a noção de *Biologia*.

Biologia (de: *Bios* — vida, e *logos* — discurso) é, etimològicamente, o tratado da vida, isto é, o estudo de todos aqueles

---

[1] Trabalho realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal do Instituto Superior de Agronomia e no Laboratório de Patologia Vegetal «Veríssimo de Almeida». Lisboa.

fenómenos que mantêm em equilíbrio dinâmico os seres, que, por esta razão, se designam vivos.

Num sentido mais lato a Biologia pode considerar-se a ciência que estuda «todos os seres vivos em geral», enquanto que num mais restrito, é o «estudo da vida, das condições necessárias à sua existência, das leis comuns a todos os seres viventes, da origem destes e das suas relações entre si e com o meio que os rodeia».

CHAPMAN (1931), por seu lado, entendendo também por Biologia o estudo dos seres vivos, restringe-lhe o campo, pois divide, a matéria de que se ocupa, na base dos fenómenos vitais que se estudam na Morfologia (estudo da estrutura dos seres vivos), na Taxonomia (estudo dos grupos filogenéticos dos seres vivos e suas relações uns com os outros) e na Fisiologia (estudo das funções dos seres vivos), considerando a «inter-relação dos organismos na natureza» matéria da Ecologia. A Ecologia está tão intimamente relacionada com a Fisiologia, que alguns autores a consideram como uma subdivisão desta.

Não é pois de estranhar que VAYSSIÈRE (1926) e BALACHOWSKY (1932) associem em seus trabalhos uma ideia ecológica ao termo «biologia», e este último autor (1939), ao expor a reprodução e o desenvolvimento post-embrionário das cochonilhas refira constantemente a influência dos factores físicos (ecológicos) sobre estes fenómenos funcionais (fisiológicos).

De facto, ao estudar-se um certo número de fenómenos biológicos, como por exemplo os atrás apontados, é quase impossível, e bastante artificial, abstrair das influências exteriores, pois o comportamento meramente biológico de determinada espécie pode sofrer alterações mais ou menos profundas consoante o meio que habita.

Como se vê, só difìcilmente se consegue fazer uma separação nítida entre os dois campos: o biológico e o ecológico. Podemos pois considerar como fazendo parte da Biologia, o estudo da génese das alterações devidas à acção do meio, e da Ecologia a análise das inter-relações desse mesmo meio com o indivíduo.

No presente trabalho adoptamos a definição de CHAPMAN

e apenas trataremos do comportanento da espécie ao longo do seu ciclo evolutivo e do seu ciclo de vida, noções que, por sua vez, urge precisar.

Ciclo evolutivo é o desenvolvimento do indivíduo desde que nasce até que origina um novo ser (BALACHOWSKY, 1932), ou seja, desde a sua ovoposição pelo progenitor até à sua primeira ovoposição. À duração do ciclo evolutivo assim definido, chama BODENHEIMER (1938) *período de desenvolvimento.*

Esta mesma definição é dada, por Ross (1948), para ciclo de vida, no qual distingue duas fases: fase de desenvolvimento (do ovo ao adulto) e fase de maturidade.

FOLSOM e WARDLE (1934), embora considerem o ciclo de vida «o período de tempo entre a fertilização do óvulo e a posterior morte do insecto que emergiu» do ovo resultante, afirmam ser a definição acima transcrita, a habitualmente usada, para este, pelos entomologistas. Para METCALF e FLINT (1932) o ciclo de vida «começa com a fertilização, fusão do esperma com o óvulo numa simples célula,... e termina com um corpo composto de milhões de células, altamente organizado numa complexa máquina viva». Desta definição aproxima se mais ou menos a de ciclo evolutivo, de DEL CAÑIZO (1943), para quem, este, é o período que vai da postura dos ovos à emergência do imago; ao período compreendido entre o aparecimento do adulto e o início da postura, chama este autor *intervalo.*

BALACHOWSKY (1932) considera como sinónimo de ciclo evolutivo o termo geração e do mesmo modo a define UVAROV (1931). No entanto, cremos mais aceitável guardar o termo *geração* ou *ciclo de vida* para significar o período que vai do nascimento à morte do indivíduo, o que coincide com a definição de ciclo de vida de PEARSE (1939) e se aproxima da de FOLSOM e WARDLE, como é fácil de verificar.

Por outro lado UVAROV (1931) e BODENHEIMER (1938) chamam ciclo de vida ao comportamento do indivíduo durante um ano, isto é, ao número de gerações que se desenvolvem nesse espaço de tempo. Conservamos para o desenvolvimento do insecto neste período a designação de *ciclo biológico* (QUILIS

PÉREZ, 1940 b). CHAPMAN (1931) chama-lhe ciclo anual e ROSS (1948) ciclo estacional.

Como se vê do exposto era necessário concretizar estas noções para podermos, no decorrer do estudo da ecologia do *Coccus hesperidum* L., utilizá-las com à-vontade e precisão.

O *Coccus hesperidum* L. passa, como é normal em todas as cochonilhas, por um certo número de metamorfoses incompletas antes de chegar ao estado adulto; é um insecto hemimetábolo ou heterometábolo. Cada uma destas mudanças de forma corresponde a um período particular da vida do indivíduo, separado do seguinte por uma muda ou *ecdysis*, e a que BALACHOWSKY (1939) chama *estádio evolutivo*. Dentro de cada estádio podem ainda observar-se algumas transformações importantes, que este autor (1939) separa em *períodos evolutivos*.

O ciclo de vida do *Coccus hesperidum* L. (fig. 1) consta de três estádios na fêmea[1]: dois larvares e o adulto, e cinco no macho: dois larvares, dois ninfais e o adulto. O macho é muito raro[2] e não tivemos oportunidade de observá-lo. No entanto pressupomos, pela descrição de NEWSTEAD (1903-1917) e por ser normal nas cochonilhas, que o número de estádios evolutivos seja o indicado.

A cada um destes estádios corresponde um estádio biológico (BALACHOWSKY, 1939), como se pode ver no seguinte esquema:

Fêmea		*Macho*
1.º estádio larvar →	estádio de disseminação	← 1.º estádio larvar
2.º estádio larvar →	estádio de nutrição	← 2.º estádio larvar
	→ estádio de transformação	← 1.º estádio ninfal *(propupa)*
		← 2.º estádio ninfal *(pupa)*
Adulto →	estádio de reprodução	← Adulto

[1] BERLESE (1896) admite a possibilidade de existirem maior número de estádios larvares embora só tivesse observado dois.

[2] Na Califórnia, entre muitos milhares de fêmeas, nunca foi observado (QUAYLE, 1941) e na Palestina, durante 8 anos de observações em diversos locais, também nunca foi encontrado (BODENHEIMER, 1951).

Deste esquema salta à vista a existência de dois estádios no macho que não aparecem na fêmea, e, se aliarmos a isso o facto de haver uma grande similitude entre a fêmea adulta e a larva do 1.º estádio que não se verifica no macho, em que o adulto é bastante dissemelhante daquela, as diferenças ainda são mais acentuadas (MACGILLIVRAY, 1921). De facto,

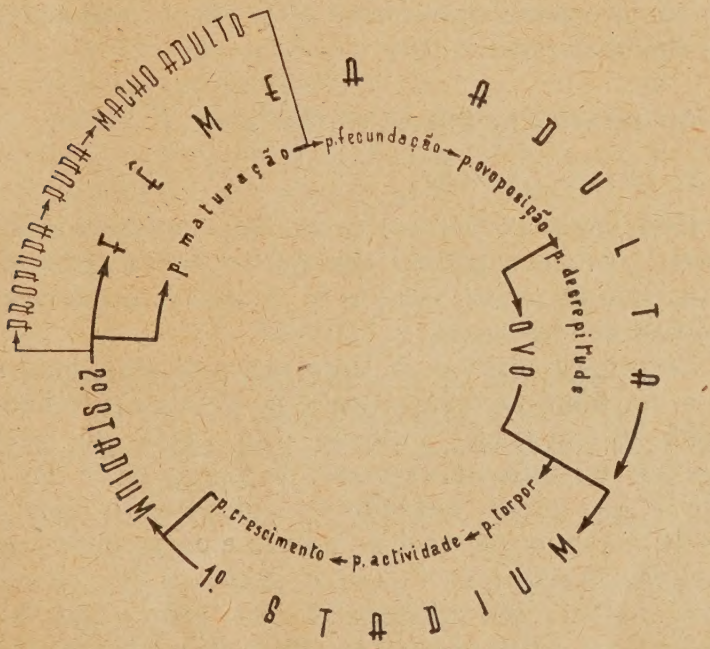


Fig. 1 — Ciclo de vida do *Coccus hesperidum* L.

estádios observados
estádios não observados

a fêmea sofre uma série de metamorfoses graduais desde o 1.º *instar* ao adulto, que é assim uma larva de grandes proporções com a faculdade, particular, da reprodução. É o que BÖRNER[1] (1910) chama um organismo *neoténico*. Contràriamente, o macho passa por um estádio ninfal de repouso, de que sai um indivíduo alado bastante mais evoluído e muito

---

1 Cit. por BALACHOWSKY (1939).

BÖRNER, C. — *Parametabolie und Neotenie bei Cocciden*. Zool. Anz. Bd. XXXV, 18.

diferente da primeira larva. Por esta razão muitos autores consideram as cochonilhas como um grupo de transição entre os insectos hemimetábolos e os holometábolos (Balachowsky, 1939).

Não nos ocuparemos do estudo dos estádios biológicos do macho por não só, não o termos encontrado entre nós, mas também por não haver na bibliografia consultada quaisquer dados a esse respeito.

A. Estádios evolutivos da fêmea [1]

a. Larva do 1.º estádio

Esta larva atravessa três períodos evolutivos desde a eclosão à primeira *ecdysis*, que Balachowsky (1939) designa por *período de torpor*, *período de actividade* ou *disseminação* e *período de crescimento*.

No primeiro período a larva recém-nascida, cuja coloração é um tanto ocrácea, mantém-se pràticamente imóvel na câmara de incubação formada pelo ventre do progenitor feminino, durante um período de tempo mais ou menos longo e que oscila, segundo as nossas observações, entre 24 e 48 horas, o que está de acordo com as observações de Bodenheimer (1951), na Palestina. Segundo Blanchard (1930) e Penzig (1887) este estado pode durar alguns dias, ao passo que Teodoro (1916) e Quayle (1941) afirmam, simplesmente, ter curta duração. Este período corresponde, para Balachowsky (1939), a uma verdadeira diapausa, pois se observa, em todos os casos e independentemente das condições ecológicas. No entanto verificámos que era quebrada quando se retirava a fêmea de cima das larvas ou esta era virada sobre

---

[1] Os exemplares de *Coccus hesperidum* L. sobre os quais incidiram as observações procederam dos citrinos do Laranjal do Instituto Superior de Agronomia, na Tapada da Ajuda, principalmente de uma laranjeira *Washington Navel*, duas tangerineiras *Satsuma* e um limoeiro *Vila Franca*, e dos citrinos criados no laboratório: uma laranjeira doce do Vale de Bésteiros e uma tangerineira *Grande do Douro*, provenientes da Estação de Fruticultura de Palmela, e uma laranjeira azeda originária da Horta do Instituto Superior de Agronomia.

o dorso. Nesta altura, as larvas assim desprotegidas, iniciavam o seu período de actividade, o que para CHAUVIN (1949) é razão suficiente para não considerar este período de torpor como uma diapausa verdadeira, pois não houve a intervenção brusca de nenhum factor.

A larva, ao terminar o período de torpor, sai por debaixo dos lobos anais da fêmea e entra num período de grande actividade, à qual MACGILLIVRAY (1921) chama *histeria*, em procura de local para se fixar.

Este período é relativamente curto, algumas horas apenas, passado o que a larva se fixa e inicia o seu período de alimentação. BALACHOWSKY (1939) chama à larva do 1.º estádio neste período, *larva activa*, correspondente ao termo *crawler* dos coccidologistas de língua inglesa.

Quadro I

Velocidades de deslocamento da larva activa do *Coccus hesperidum* L. (1950)

Exemplares	Proveniência	Velocidade cm/m	Temperatura ºC	Humidade relativa %
I	Laranjeira	1,2	26	47
II	Limoeiro	1,3	20	48
III	Tangerineira	1,4	19,5	70
IV	Tangerineira	1,5	24	59
V	Tangerineira	1,5	24	59
VI	Laranjeira	1,6	23	44
VII	Tangerineira	1,7	26	45
VIII	Limoeiro	1,7	31	50
IX	. . . . .	1,8	35	58
X*	. . . . .	3,0	35	58

* Esta larva já estava no período de crescimento.

Os deslocamentos nesta fase são mais ou menos longos, variando a velocidade com que são efectuados com a temperatura, como se pode ver no Quadro I. As velocidades determinadas oscilam entre 1,2 e 1,8 cm/m, ou seja, em média,

1,5 cm/m. É neste período que se verifica a disseminação da espécie[1], quer por seus próprios meios, quer por acções exteriores. Mais adiante, ao tratarmos da ecologia, voltaremos a este assunto.

É curioso apontar a explicação dada por Teodoro (1916) para a existência das longas sedas das placas anais da larva do primeiro estádio, o único em que isto se verifica e onde há um período de intensa actividade. Observou ele que virando-as sobre o dorso, estas larvas para tentarem «voltar à posição normal se serviam das sedas anais como alavanca, dobrando-as em arco e levantando-se na extremidade livre».

O estádio da larva activa corresponde a um período crítico da vida da espécie, pois várias causas, principalmente de ordem meteorológica, são susceptíveis de dificultar a sua fixação e de exterminar um grande número de indivíduos (Balachowsky, 1939).

A larva entra, fixando-se na parte da planta que escolheu, no último período evolutivo, o período de crescimento ou de alimentação.

Ao fixar-se o seu dorso que era plano torna-se ligeiramente convexo escondendo debaixo de si as antenas e as patas, bem visíveis na larva activa. Dão-se, além disso, transformações na coloração e na transparência do corpo, que de amarelo ocre na larva recém-nascida passa a amarelo pálido ou térreo próximo da primeira *ecdysis* ou se torna pràticamente incolor, deixando ver através do corpo a cor verde das folhas, e o indivíduo aumenta de tamanho até à primeira muda. É neste período que se dá uma mais intensa segregação de cera nos canais estigmáticos e se inicia a formação da ténue placa de laca que lhe protege o dorso. Segundo Berlese (1896) a laca é constituída por uma mistura de uma substância resinosa com uma cera parti-

---

[1] Segundo Dingler (1923) os descendentes de uma fêmea ao fim de um ano encontram-se espalhados dentro de um raio de, pelo menos, 10 m. O mesmo autor verificou, para larvas da referida espécie, deslocamentos de 1 m ao fim de 15 a 30 minutos (cit. por Bodenheimer, 1951).

cular[1] e a sua função é defender o insecto do ataque dos parasitas, principalmente dos himenópteros.

A larva uma vez fixada introduz os longos estiletes mandíbulo-maxilares nos tecidos da planta e inicia a sucção da seiva que lhe serve de alimento (BLANCHARD, 1930). Quando este falta, por qualquer motivo, como, por exemplo, a desidratação do hospedeiro, ela desloca-se em procura de novo local que lho possa fornecer com maior abundância. A velocidade com que se desloca neste caso é superior à da larva activa, como tivemos ocasião de verificar para uma larva de dimensões idênticas às das larvas no período anterior, que em igualdade de circunstâncias com uma larva activa desenvolveu uma velocidade de 3,0 cm/m, cerca de 1,6 vezes mais do que a desta.

O primeiro estádio da fêmea é absolutamente indistinguível do que lhe corresponde no macho (BALACHOWSKY, 1939; MACGILLIVRAY, 1921; STEINWEDEN, 1929).

b. **Larva do 2.º estádio**

A larva neste estádio evolutivo assemelha-se extraordinàriamente à fêmea adulta. O seu tamanho varia desde o da larva do 1.º estádio até ao do imago, de que é muito difícil distinguir à simples vista.

Não apresenta períodos evolutivos marcados. A larva conserva-se imóvel durante a maior parte deste período deslocando-se apenas quando a isso a obriga a escassez de alimentos. Ao deslocar-se a superfície dorsal torna-se absolutamente plana.

É nesta fase da evolução da espécie que começam a notar-se as diferenças entre a fêmea e o macho, segundo BALACHOWSKY (1939), iniciando-se no final dela o desenvolvimento dos órgãos genitais.

---

[1] Segundo CHAUVIN (1949) a laca compreende, fundamentalmente, matérias resinosas e cerosas misturadas com substâncias melíficas e diversos pigmentos. Não se deve confundir esta laca com a produzida pela *Tacchardia lacca* (Kerr), a verdadeira laca.

c. **Fêmea adulta**

Este estádio é caracterizado, normalmente, por quatro períodos evolutivos: o de *maturação*, o de *fecundação*, o de *ovoposição* e o de *decrepitude* (Balachowsky, 1939).

No período de maturação verifica-se o desenvolvimento total dos órgãos genitais que invadem a cavidade geral do corpo e comprimem todos os restantes órgãos, que entram assim a funcionar deficientemente e acabam por parar (Balachowsky, 1939). Os óvulos completam a sua maturação e por transparência podem-se ver no interior da fêmea da região cefálica à região anal.

Börner[1] (1910) considera como causa da *neotenia* das fêmeas das cochonilhas, isto é, da paragem prematura do seu desenvolvimento e do seu resultante aspecto larviforme, exactamente a precocidade e a desarmonia entre o desenvolvimento dos órgãos genitais e as funções somáticas do corpo.

O insecto durante este período é ainda dotado de grande mobilidade, deslocando-se, ou obrigado pela escassez de alimento, como tivemos ocasião de observar, ou ao aproximar-se a época da postura, em procura do local que mais lhe convém para o fazer, em regra nos raminhos. Normalmente, tanto para os adultos como para as larvas, a sua actividade locomotora está restringida principalmente aos períodos que se seguem às mudas, podendo a duração das migrações ir de meia hora a 1 ou 2 dias (Bodenheimer, 1951).

O período de fecundação geralmente não existe na fêmea adulta do *Coccus hesperidum* L., visto o macho ser muito raro. No entanto, Henneguy encontrou em 1887 o receptáculo seminal da fêmea cheio de espermatozóides bem desenvolvidos e vivos (Henneguy, 1904). Thomsen[2], mais tarde, em 1927, estudando a partenogénese nas cochonilhas, e posteriormente, em 1929, a determinação do sexo nos *Lecanium*, confirma a

---

[1] Op. cit.

[2] Cit. por Balachowsky (1939).

Thomsen, M. — 1927. *Studien über die Parthenogenese bei einigen Cocciden und Aleirodiden.* Z. Zellforsch. u. Mikrosk. Anat. 1-2 : 1-16.

existência da reprodução bissexuada nesta espécie. Estabelece mesmo para ela duas raças biológicas distintas, uma *raça partenogenética obrigatória (pura)*, representada só por fêmeas que se reproduzem por partonogénese dando origem a fêmeas *(partenogénese telítoca)* e uma raça *partenogenética bissexuada*, constituída por machos e fêmeas, estas geralmente em muito maior número, reproduzindo-se por anfigonia, e originando indivíduos de ambos os sexos, ou por partenogénese telítoca.

Como se vê, de qualquer modo, «a presença do macho não exclui a reprodução partenogenética da fêmea» (Teodoro, 1916).

O mais comum [1], e o que por nós foi observado, é a existência da raça partenogenética pura de Thomsen. Conclui-se do exposto que o *Coccus hesperidum* L. é uma espécie *partenogenética telítoca facultativa* ou *acidental* (Vandel, 1931), ou seja, que pode reproduzir-se também por anfigonia em determinados casos.

Ao aproximar-se da época da postura, que para Bodenheimer (1951) começa pouco tempo depois da última muda, a fêmea sofre algumas modificações de ordem morfológica como sejam o escurecimento e maior pigmentação da face dorsal do corpo, o aparecimento da mancha pigmentar escura ventral circunscrita ao abdómen e o desenvolvimento de uma verdadeira câmara de postura, incubação e protecção, constituída à custa de um recolher progressivo da parede abdominal inferior do corpo, que obriga a uma pronunciada convexidade deste, onde são colocados os ovos. Ao mesmo tempo as glândulas ceríferas perivulvares segregam em pequena quantidade [2] uma substância cerosa branca que rodeia

---

[1] Cf. Teodoro (1916) e Holmgren (cit. por Teodoro).

Holmgren, N. — 1903. *Über vivipare Insekten.* Zool. Jahrb. Abt. Syst. XIX Bd.

[2] Leonardi (cit. por Teodoro, 1916), pretendeu ver uma relação entre o desenvolvimento das glândulas ceríferas e a ovoviviparidade, explicando deste modo a escassez das glândulas ceríferas ventrais do *Coccus hesperidum* L. em confronto com outros *Lecaniinae.*

Leonardi, G. — 1911. *Contributo alla conoscenza delle cocciniglie*

os ovos. Além disso, a partir deste período a fêmea caracteriza-se pela sua grande imobilidade. Quanto a este aspecto o *Coccus hesperidum* L. é uma forma *semi-móvel* (Balachowsky, 1939; Gómez-Menor, 1940), visto conservar a sua mobilidade até um estado bastante evoluído: no momento da formação da câmara de postura.

A fêmea inicia então a postura. Os ovos, contendo já o embrião completamente formado (é, segundo Bodenheimer, 1951, o caso normal na Palestina e provàvelmente o único conhecido), e apenas protegido pela membrana amniótica, eclodem 15 a 30 minutos depois de efectuada a oviposição. Este tempo é encurtado quando o ovo deixa de estar protegido pela fêmea e, portanto, em contacto directo com o meio exterior.

Suscita-se neste ponto uma controvérsia, que reside fundamentalmente na definição de ovoviviparidade e de viviparidade. Assim, segundo Putnam [1], Berlese (1896), Holmgren [2], Newstead (1903), Teodoro (1916), Balachowsky (1939), Quintanilla et al. auct. (1946) e Blanchard (1930), a fêmea do *Coccus hesperidum* L. é vivípara, enquanto que para Green (1904), Quayle (1917), Webber (1933), Metcalf e Flint (1939), Silvestri (1939), Gómez-Clemente (1943) e Bodenheimer (1951), ela é ovovivípara.

Para Balachowsky (1939) há ovoviviparidade «quando o ovo expulso pela fêmea já não encerra um gérmen, mas um embrião mais ou menos desenvolvido» e viviparidade «quando o embrião se desenvolve inteiramente no folículo ovariano da fêmea e a larva recém-nascida segue, no oviducto e depois no canal ovariano, o percurso normalmente seguido pelo ovo nas espécies ovíparas» e é expulso envolvido geralmente na sua fina membrana anmiótica de que se liberta

---

della Republica Argentina. Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. R. Sc. Sup. Agr. Portici v.

[1] Cit. por Teodoro (1916).

Putnam, J. D. — 1880. *Biological and other notes on Coccidae*. Proceed. Davenport Acad. Nat. Sc. II.

[2] Op. cit.

pouco tempo depois. JOHANNSEN e BUTT (1941) consideram a ovoviviparidade como uma forma de viviparidade em que «não existem estruturas nutritivas, contendo o ovo suficiente vitélio nutritivo para alimentar a larva até à eclosão».

No entanto METCALF e FLINT (1932) estabelecem uma distinção mais nítida entre estes dois fenómenos biológicos. Existe *viviparidade* (caso dos mamíferos) quando «o indivíduo jovem, durante o desenvolvimento embrionário, estabelece uma conexão (a *placenta*) com o sistema sanguíneo da mãe e recebe a sua alimentação, momento a momento, do sistema circulatório do progenitor» ao passo que na *ovoviviparidade* (caso dos coccídeos e outros insectos) embora o adulto retenha no seu interior o embrião até estar completamente formado, não se estabelece qualquer conexão orgânica e o alimento do jovem insecto provém do vitélio nutritivo do ovo e não da circulação do progenitor.

Em conclusão, podemos afirmar, seguindo a opinião destes dois autores e pelas observações feitas, que o *Coccus hesperidum* L. é uma espécie *ovovivípara.*

Não existem dados concretos sobre o total de ovos postos pela fêmea. Segundo DINGLER (1923) cada fêmea põe, em média, de 300 a 400 ovos. Entretanto, BODENHEIMER (1951), em 1934, em Rehoboth (Palestina), verificou, durante esse ano e para um total de 70 fêmeas observadas, que a postura média foi de 47 ovos, sendo a máxima de 210 e a mínima de 8. DE LA HIRE e SEDILEAU[1] indicam a postura de 12 ovos, como postura média horária. METCALF e FLINT (1939) e QUAYLE (1941) afirmam, para as regiões subtropicais, que o número de larvas eclodidas diàriamente é, em média, de 1, 2 ou 3 durante um período de 1 a 2 meses. A duração deste período varia com as condições climáticas. BODENHEIMER (1951) verificou, após haver observado 7 gerações de *Coccus hesperidum* L. em Petah Tikva (Palestina), a existên-

---

[1] Cit. por BODENHEIMER (1929).

DE LA HIRE et SEDILEAU — 1692. *Description d'un Insecte qui s'attache à quelques plantes étrangères et principalement aux oranges.* Hist. (Mem.) Acad. Sci. **10**: 7-9 (Paris).

cia de uma nítida correlação entre o número total de larvas eclodidas e a duração do período de ovoposição: para uma duração de 1 a 9 dias o número médio de larvas foi de 7 e para 40 e 49 dias de 161; o número médio de larvas, para as 7 gerações, foi de 73 por fêmea.

Tentámos fazer contagens diárias do número de ovos postos, mas não fomos muito bem sucedidos porque as fêmeas morriam passado pouco tempo devido às deficientes condições em que foi realizada a experiência [2]. Verificámos, no entanto, que o número de ovos postos por dia diminuía à medida que as fêmeas se aproximavam do fim da vida.

Quadro II

Posturas médias diárias da fêmea do *Coccus hesperidum* L., em laboratório

Exemplares	Proveniência	Dias de duração da postura	Total de ovos postos	Postura máxima diária	Postura média diária
I *	Limoeiro	6	29	12	5
II	Tangerineira . . .	2	9	6	5
III	Tangerineira . . .	6	41	8	7
IV	Laranjeira	15	102	13	7
V	Laranjeira	6	37	11	7
VI	Tangerineira . . .	1	10	10	10
VII	Limoeiro	7	76	19	11
VIII	Limoeiro	3	54	17	17

* Exemplar parasitado por um himenóptero.

A postura diária máxima observada foi de 24 ovos e a média de 17. O número mais elevado de indivíduos que

[2] As folhas com as fêmeas eram postas em ambiente com uma certa humidade (placa de Petri), e todos os dias se fazia a contagem dos indivíduos e dos ovos que faziam parte da postura diária.

observámos na câmara de incubação, em cerca de 50 fêmeas em plena ovoposição, foi de 41.

A duração do intervalo é de cerca de 20 dias, para as condições em que foi determinada.

O último período evolutivo da fêmea adulta diz respeito à sua decrepitude e morte. Esta segue geralmente de perto o fim da postura, mantendo-se no entanto um certo intervalo entre esta e a morte (PENZIG, 1887). A fêmea ao morrer perde muitas vezes a coloração escura que caracterizou o seu período de ovoposição, torna-se amarelo-palha ou castanho clara e o seu tegumento enruga-se por virtude da desidratação que se verifica.

SECÇÃO II

ECOLOGIA

«The ecological conception of economic entomology consists in the recognition of the injurious insects as an integral part, and even as a product, of its environment.»

UVAROV.

CAPÍTULO I

Factores ecoclimáticos

Com o presente capítulo iniciamos o estudo ecológico do *Coccus hesperidum* L. A sua importância radica no facto da Ecologia estar na base da Entomologia aplicada, por fornecer indicações preciosas, e muitas vezes indispensáveis, ao estabelecimento de um plano racional de luta contra as pragas. UVAROV (1931) chega mesmo a afirmar que a «epidemiologia das pragas deve ser o problema central da investigação entomológico-económica», que deverá ser focada do ponto de vista ecológico. É da mesma opinião QUILIS PÉREZ (1940 b) ao afirmar serem, modernamente, os factores ecoclimáticos considerados «como os mais influentes no controlo das pragas». Por último, PEARSE (1939), quando trata da Ecologia aplicada,

considera os problemas relacionados com o controlo ou erradicação das pragas como sendo, em regra, ecológicos, e acrescenta: «Os esforços do homem ao combater os animais que causam prejuízos económicos não são muitas vezes aproveitados, por a ecologia do problema não estar perfeitamente compreendida.»

Neste primeiro capítulo serão analisados os factores físicos ou ecoclimáticos (temperatura, humidade relativa e luz) e nos dois seguintes, os biológicos ou ecobiológicos (relações com outros animais e com as plantas).

A. Temperatura

De todos os factores ecoclimáticos o mais importante (Del Cañizo, 1942) e o melhor estudado, é a temperatura (Imms, 1937), pois não só afecta profundamente a vida dos insectos, como influi na sua distribuição geográfica e no seu comportamento ao longo do ciclo biológico (Chapman, 1931). Isto é tanto menos de estranhar se nos lembrarmos que os insectos são animais *poikilotérmicos*.

Vários autores, como Blunck, Bodenheimer, Van't Hoff e Janisch, têm procurado traduzir matemàticamente o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento dos insectos, e representar gràficamente as expressões obtidas, por meio de curvas (Uvarov, 1931). No entanto, outros autores, como Chauvin (1949), não acham conveniente dar grande importância a tais curvas, pelas seguintes razões:

1) a maioria dos autores só considerar as *temperaturas médias* e ser fácil ajustar um grande número de curvas aos dados experimentais obtidos;
2) trabalhar-se com um número médio, sem se ter em conta que as *variações individuais* são bastante consideráveis e além disso não dando atenção ao estudo da significância (estatística) dos resultados;
3) uma temperatura uniforme não ser fisiológica, visto o óptimo térmico variar com os estádios para uma mesma espécie e portanto, ser aquela temperatura fixa, sempre arbitrária.

Além disso crê ser «mais interessante, em lugar de fazer à pressa cálculos matemáticos sobre números que não são mais que a resultante de uma massa de fenómenos bastante complexos, estudar a influência da temperatura sobre as diferentes funções de um determinado insecto e ensaiar em seguida a integração dos dados obtidos para compreender o mecanismo global da influência da temperatura sobre a rapidez do desenvolvimento».

Apesar de tudo embora tais leis não possuam, talvez, do ponto de vista da fisiologia pura, um grande interesse, o mesmo não sucede do ponto de vista prático, principalmente com a «lei da constante térmica» de BLUNCK e BODENHEIMER, que presta grandes serviços na previsão das possibilidades de introdução de novas pragas e no cálculo do número de gerações em determinado lugar (DEL CAÑIZO, 1942).

Exactamente porque desta lei se podem tirar um certo número de conclusões de interesse prático, a estudaremos com maior desenvolvimento em alínea especial.

A temperatura exerce marcada influência sobre a velocidade de deslocamento da larva do 1.º estádio (activa) do *Coccus hesperidum* L. (Quadro I), por um fenómeno de *ortocinese* [1]. O sentido desta variação, indicado pelo gráfico da fig. 2, permite concluir que a velocidade de deslocamento da larva activa (1.º estádio) varia na razão directa da temperatura. Este facto vai fazer-se sentir na fase de disseminação da espécie e no período de fixação.

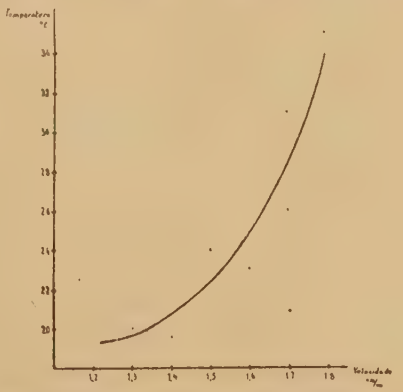


Fig. 2 — Influência da temperatura na velocidade de deslocação das larvas do 1.º estádio.

Outro efeito importante da temperatura reside na maior

---

[1] *Ortocinese* — modificação da rapidez de deslocamento provocada pela variação de um agente exterior (CHAUVIN, 1949).

ou menor duração de cada estádio da vida do insecto, e portanto da sua duração total. Esta influência pode resumir-se na seguinte afirmação: *a duração do desenvolvimento de qualquer estádio da vida de um insecto ou da vida desse insecto varia na razão inversa da temperatura;* afirmação que traduz a «lei da constante térmica» de Blunck e Bodenheimer (Uvarov, 1931).

Ensaios realizados na Palestina mostram bem essa influência: a duração do ciclo evolutivo do *Coccus hesperidum* L. foi, respectivamente, a 30° C, 25° C, 20° C e 15° C de 24,7; 35; 60 e 210 dias (Bodenheimer, 1951).

No laboratório verificámos que este se completava à temperatura média de 21,9° C e de 24,4° C, respectivamente, em 63 e 52 dias.

Na Califórnia, Quayle (1932-1941) afirma ser a sua duração de cerca de 65 dias, no Verão, enquanto que Coit (1937) para o mesmo Estado lhe atribui a duração de 65 a 90 dias, também durante a estação estival.

O ciclo evolutivo pode durar cerca de 60 (Quintanilla et al. auct., 1946) a 90 dias (Blanchard, 1930) na Argentina. Gómez-Clemente (1943) e Silvestri (1939) afirmam que este se pode completar em pouco mais de um mês em ambiente favorável; segundo Metcalf e Flint (1939) a larva atinge o estado adulto em cerca de 2 meses.

A consequência imediata do encurtamento do ciclo evolutivo é o aumento do número de gerações por ano. Assim, na Tapada da Ajuda (Lisboa) observámos que, no ano de 1949-1950, se iniciavam quatro gerações, mas só uma se completava nesse espaço de tempo. Estas podem ser apenas uma por ano, como foi observado por De La Hire e Sedileau [1] em França, Tulashvili (1930) na costa de Batum e Evans (1942) na Tasmânia. Tem mais de uma geração na ilha de Vancouver (Andison, 1940), duas a três na Argentina (Blanchard, 1930), três a quatro na Alemanha (em estufa) (Dingler, 1923), três a cinco no Sul da Califórnia (Quayle, 1941), cinco a seis

[1] Op. cit.

na Palestina (Bodenheimer, 1934-1935), e dez nos trópicos (Silvestri, 1939) ou em estufa (Gómez Clemente, 1943).

A época da ovoposição e eclosão das larvas está também dependente da temperatura. O início desta época verifica-se geralmente na Primavera, sendo os períodos de maior actividade da espécie, Maio (Rivnay, 1944), Junho (Hubbard, 1885) e Julho (Bouelier et al. auct., 1932). Na Argentina o *Coccus hesperidum* L. reproduz-se durante quase todo o ano não havendo períodos isolados para o aparecimento de larvas (Blanchard, 1930). Estas encontram-se já no mês de Fevereiro, em Espanha (Gómez-Menor, 1940), nas regiões de Valência e de Almeria, e nós verificámos a sua existência, durante todo o Inverno de 1950, embora em fraca proporção (figs. 5, 6 e 7), na Tapada da Ajuda (Lisboa). A duração do período de ovoposição é de igual modo influenciada pela temperatura, variando entre 10 e 40 dias na Palestina, mas atingindo, em climas mais moderados dois ou mais meses (Bodenheimer, 1951). Na Califórnia este período varia entre 30 e 65 dias (Quayle, 1941).

A diminuição da temperatura abaixo do zero de desenvolvimento da espécie vai provocar o aparecimento de uma paragem de desenvolvimento, e portanto a sua hibernação (Chauvin, 1949). Dingler (1923) diz que esta ocorre, na Alemanha, com o *Coccus hesperidum* L. vivendo ao ar livre, e afirma que tal se deve verificar, provàvelmente, no estado de ovo. No entanto o *Coccus hesperidum* L. é um insecto *homodínamo*, pois em condições ambientais favoráveis não apresenta qualquer período de diapausa ou sequer paragem de desenvolvimento.

Segundo Bodenheimer (1935), os *Lecaniinae* da Palestina, entre eles o *Coccus hesperidum* L., são *heliotérmicos*, isto é, insectos cuja temperatura do corpo é de dia muito superior à do ar que os rodeia, devido a estarem expostos aos raios do Sol durante todo o dia, geralmente entre 37 e 43° C das 9 às 16 horas, e de noite ou na ausência dos raios do Sol idêntica à do ambiente (Bodenheimer, 1934). Estes fenómenos, têm, segundo o mesmo autor, uma grande importância ecológica, porque a temperatura do corpo regula, em

todos os animais *poikilotérmicos*, a velocidade dos processos metabólicos: crescimento e desenvolvimento (Bodenheimer, 1934).

a. **Lei de constante térmica de BLUNCK e BODENHEIMER**

Foi estabelecida pela primeira vez por Blunck [1], em 1923, sob o nome de *regra da soma de temperaturas (Warmensummenregel)*, e toma forma definitiva com Bodenheimer [1], em 1926.

Este último autor enuncia-a, em 1938, do seguinte modo:

O produto do tempo de duração do desenvolvimento pela temperatura efectiva é constante,

$$D\,(T - c) = K \qquad 1$$

entendendo por temperatura efectiva a diferença entre a temperatura média ambiente (T), durante o período de tempo considerado (D), e o zero de desenvolvimento (c). K é a constante térmica, expressa em dias-graus, e representa a soma de temperaturas efectivas necessária para que se complete o desenvolvimento da espécie.

Os autores de língua inglesa evitam o termo zero de desenvolvimento e substituem-no por «temperatura limiar» de desenvolvimento *(temperature threshold* ou *development threshold)*, em virtude de a esta temperatura não cessar o metabolismo, mas, pelo contrário, a vida continuar na zona de temperaturas de dormência até à mínima fatal (Chapman, 1931).

Fazendo na fórmula 1 $D = x$ e $T = y$ tem-se a equação de uma hipérbole equilátera (Del Cañizo, 1942), representação gráfica da lei de Bodenheimer:

$$x\,(y - c) = K \qquad 2$$

$$x = \frac{K}{y - c} \qquad 3$$

---

[1] Cit. por Del Cañizo (1942).

Blunck, H. — 1923. *Die entwicklung des* ***Dytiscus marginalis*** *L. vom Ei bis zur imago.* Z. wiss. Zool. 111 : 76-151.

Bodenheimer, F. S. — 1926. *Über die Voraussage der generationanzahl von Insekten. III. Die Bedeutung des Klimas für die landwirtschaftliche Entomologie.* Z. angew. Ent. 12 : 91-122. (Berlin).

O desenho da curva obtém-se, então, marcando sobre um sistema de eixos coordenados os valores de y, em ordenadas, e os respectivos valores de x, em abcissas.

Segundo BODENHEIMER (1938) a hipérbole apresenta as seguintes vantagens:

«1. Processo extremamente simples de cálculo, facto importante considerando a matematicofobia de muitos biologistas.

«2. Facilidade de obter os dados básicos para o cálculo e de aperfeiçoar a curva por meio de dados adicionais.

«3. Última, mas não menos importante: Sòmente a hipérbole nos fornece deste modo o valor para a temperatura limite inferior de desenvolvimento, o qual tem provado ser da mais alta importância nos cálculos e concepções ecológicas. Este valor não é obtido por nenhuma outra fórmula.»

No seu livro *Problems of Animal Ecology* (1938), BODENHEIMER introduz alguns aperfeiçoamentos no cálculo da hipérbole em relação ao estabelecido primeiramente. Deixa de considerar «como simbólica do ciclo biológico local» a hipérbole em que D é a duração do desenvolvimento do insecto desde a ovoposição à emergência do imago, para a substituir por um conjunto de três hipérboles susceptíveis de traduzir esse ciclo com mais realidade. Uma primeira hipérbole, a hipérbole A, em que D é a duração do ciclo evolutivo, uma segunda — C — onde D é a duração do ciclo de vida ou da geração, e uma terceira, intermédia — B —, em que se considera D o período de tempo que vai desde a ovoposição do insecto pelos progenitores até ao «fim da primeira metade da postura normal», em quantidade de ovos, desse mesmo insecto (período que poderemos designar por *ciclo epidemiológico)*. Sob o ponto de vista epidemiológico a curva B tem muito mais valor que qualquer das outras duas, como veremos mais adiante.

Analisemos agora algumas das vantagens desta lei.

Em primeiro lugar a «constante térmica é, em certos casos, o factor limitante na distribuição setentrional» de uma espécie (BODENHEIMER, 1938). De facto, da fórmula 1 podem-se tirar, dos dados obtidos experimentalmente, dois valores impor-

tantes: um, é o zero de desenvolvimento, e outro, a constante térmica.

Para a determinação da constante térmica é necessário o valor de c, e para o cálculo deste, há que ter os valores de D para duas temperaturas diferentes (Uvarov, 1931). É fácil de ver que assim é pelo simples enunciado da lei. Sejam D_1 e D_2 o número de dias que o insecto leva a desenvolver-se às temperaturas T_1 e T_2; segundo a lei da soma das temperaturas será

$$\begin{aligned} D_1 (T_1 - c) &= K \\ D_2 (T_2 - c) &= K \,. \end{aligned} \qquad 4$$

Igualando as duas expressões, visto o K ser o mesmo, extraímos fàcilmente o valor de c:

$$D_1 (T_1 - c) = D_2 (T_2 - c) \qquad 5$$

donde

$$\boxed{c = \frac{D_1\ T_1 - D_2\ T_2}{D_1 - D_2}} \qquad 6$$

O valor de K determina-se então por qualquer das fórmulas **4.**

A constante térmica assim obtida, exprime a soma total das temperaturas efectivas necessária ao completo desenvolvimento da espécie, e portanto, no lugar onde não for atingido o número de dias-graus determinado, a espécie não completará aí o seu desenvolvimento (Del Cañizo, 1942). O limite da distribuição geográfica dessa espécie será então marcado pela isotérmica cujo valor seja o zero de desenvolvimento respectivo. No entanto nem sempre se verifica esta relação. É o caso da *Ceratitis capitata* (Wied.) (Vieira, 1951).

Por outro lado, o conhecimento da constante térmica permite o cálculo teórico do que Bodenheimer (1938) denomina *local life-history* (que poderemos traduzir por *ciclo biológico local*), isto é, o número de gerações por ano correspondentes a cada uma das hipérboles atrás citadas, e para uma dada região. Determina-se assim, o número de gerações que se iniciam por ano (hipérbole *A*), a altura em que os indivíduos

de cada uma delas fazem a postura de metade dos ovos (hipérbole *B*), o número de gerações que se completam anualmente (hipérbole *C*) e o modo como estas se sucedem. O cálculo do *ciclo biológico local* faz-se do seguinte modo:

Acha-se a soma (*S*) de temperaturas efectivas do lugar dado, subtraindo o zero de desenvolvimento à temperatura média (T_M) desse lugar, e multiplicando o resultado obtido (temperatura efectiva — *Te*) pelo número de dias do ano. Divide-se, em seguida, aquela soma pela constante térmica e obtém-se assim o número de gerações (*G*) que se iniciam ou completam por ano. A duração de cada um destes períodos calcula-se a partir das médias mensais por processo idêntico, e marca-se então sobre uma recta cujo comprimento representa os 365 dias do ano (fig. 4). O número de dias que dura cada geração é dado pelo espaço de tempo que decorre entre o início dela fornecido pela hipérbole *A*, e o seu final determinado a partir de hipérbole *C* (fig. 4).

Este cálculo, segundo Bodenheimer (1938), tem provado ser de bastante valor quando correcto e de provocar o estímulo da investigação de outros factores limitantes, quando incorrecto.

Além disso, as flutuações anuais da soma das temperaturas efectivas locais, acima da constante térmica, explicam em grande parte as flutuações locais de importantes pragas de insectos. Por último, pela aplicação desta lei, pode-se determinar a temperatura necessária à ovoposição, à actividade (Bodenheimer, 1938), ou ao desenvolvimento de qualquer dos estádios da vida do insecto (Bodenheimer, 1938; Uvarov, 1931).

O grande defeito apontado à lei de Blunck e Bodenheimer é o de dar demasiada importância ao factor temperatura em detrimento da humidade, quando esta é fundamental na definição de clima (Balachowsky, 1932; Del Cañizo, 1942).

Depois desta breve introdução à lei da constante térmica passemos à análise dos resultados obtidos da sua aplicação ao *Coccus hesperidum* L.

Estabelecemos as hipérboles a partir de duas colónias de *Coccus hesperidum* L. vivendo, em estufa, sobre tangerineira e laranjeira, respectivamente. Destas duas colónias sabíamos

a duração do ciclo evolutivo e das respectivas gerações, e, a partir destes dados, calculámos a hipérbole *B* introduzindo a hipótese, aliás um tanto arbitrária, de que a referida espécie fazia a postura de metade dos ovos em dois quintos do tempo decorrido entre o início da ovoposição e a morte do adulto. Escolhemos a fracção dois quintos admitindo *a priori* que a ovoposição de metade dos ovos se faz em metade do tempo gasto na ovoposição e que o adulto não morre logo após terminada esta. Apesar disso esta hipótese não levou a resultados muito disparatados como pudemos comprovar pelas observações efectuadas no campo.

É bom ressalvar os erros devidos ao trabalho em condições laboratoriais um tanto deficientes.

Para a determinação do *ciclo biológico local* considerámos o ano começando em 1 de Novembro de 1949 e terminando em 31 de Outubro de 1950 por termos observado, no campo, que naquele mês se iniciava uma geração.

O ciclo evolutivo completou-se, num dos casos, em 63 dias, à temperatura média de 21,9° C, e, no outro, em 52 dias, a 24,4° C. Donde se conclui que o insecto para o completar necessitou de uma soma de temperaturas de 744 dias-graus correspondente a um zero de desenvolvimento de 10,1° C. A duração de cada uma das gerações foi, respectivamente, de 85 dias a 23,1° C e de 67 dias a 25° C, o que implica um K = 603 dias-graus e um zero de desenvolvimento de 16° C. Finalmente para a ovoposição de metade dos ovos o *Coccus hesperidum* L. necessitou de temperaturas superiores a 12,8° C e uma soma de temperaturas efectivas de 691 dias-graus (este período foi de 72 dias a 22,4° C e 58 dias a 24,7° C).

As três hipérboles de Bodenheimer foram portanto desenhadas (fig. 3) a partir dos seguintes dados:

Hipérbole A: $K_A = 744$ dias-graus $c_A = 10{,}1°$ C
Hipérbole B: $K_B = 691$ dias-graus $c_B = 12{,}8°$ C
Hipérbole C: $K_C = 603$ dias-graus $c_C = 16{,}0°$ C.

Da análise destas curvas pode-se, em primeiro lugar, estabelecer, teòricamente, o limite da distribuição geográfica do *Coccus hesperidum* L. Apenas nos interessa con-

siderar as curvas *A* e *B*, visto a *C* ter pouco interesse prático.

A hipérbole *A*, dá-nos o limite de temperatura necessária à conservação da espécie, pois a reprodução só se inicia quando *K* atinge os 744 dias-graus e a temperatura média é de 10,1° C. A expansão geográfica da espécie é então condicionada pela isotérmica anual dos 10°, a que se pode chamar *isotérmica limite de expansão da espécie* (Mapa n.° 1).

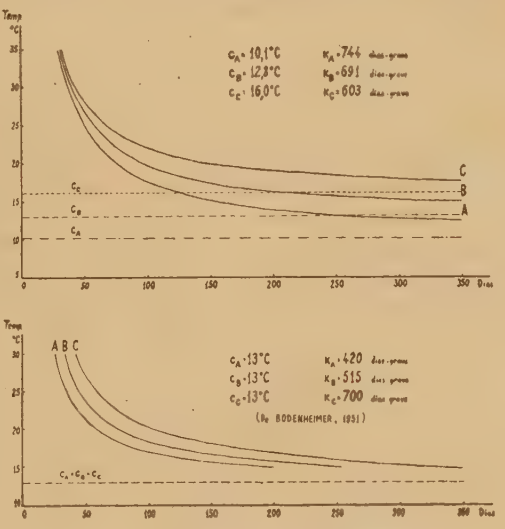


Fig. 3 — Hipérboles de BODENHEIMER

A hipérbole *B* fornece indicações muito mais preciosas do ponto de vista económico, pois indica a soma de temperaturas necessárias à ovoposição de metade dos ovos, ou seja, de temperaturas susceptíveis de provocar o desenvolvimento da espécie como praga. A expansão geográfica do *Coccus hesperidum* L. como praga é limitada portanto pela isotérmica anual de 12,5°, a *isotérmica limite de expansão da espécie como praga* (Mapa n.° 1).

Os resultados obtidos por BODENHEIMER (1951) diferem bastante dos nossos. Segundo este autor, a duração de cada um dos ciclos: evolutivo, epidemiológico e de vida, foi, para o caso citado, respectivamente, a

30° C, de 27,7 — 30,3 — 41,2 dias,
25° C, de 35,0 — 42,9 — 58,2 dias,
20° C, de 60,0 — 73,6 — 100,0 dias,
15° C, de 210,0 — 257,5 — 350,0 dias.

Com base nestes dados achou, para o zero de desenvolvimento correspondente a cada uma das três hipérboles, o mesmo

valor: 13° C, e para a constante térmica três valores distintos: $K_A = 420$ dias-graus, $K_B = 115$ dias-graus e $K_C = 700$ dias-graus.

Verifica-se assim, comparando estes valores com os por nós obtidos, que o zero de desenvolvimento e a constante térmica determinados por BODENHEIMER para o ciclo de vida do *Coccus hesperidum* L. são pràticamente os mesmos que os por nós determinados para o seu ciclo epidemiológico.

Embora para o nosso caso possam suscitar-se dúvidas quanto ao valor do zero de desenvolvimento e da constante térmica referentes ao ciclo de vida, por demasiado elevados, nos outros dois casos esses valores vêm confirmados pelas nossas observações no campo e pela distribuição geográfica da espécie. Este assunto merece discussão mais cuidada que ficará para trabalho posterior.

A partir das hipérboles calculámos o *ciclo biológico local* para cinco regiões diferentes, segundo as temperaturas médias mensais fornecidas pelos Postos Meteorológicos da Tapada da Ajuda (Lisboa), de S. Gens (Porto), de Setúbal, de Faro e do Funchal. Escolhemos estes Postos por pertencerem a regiões produtoras de citrinos (as de Setúbal e Faro primordiais), excepto o da Tapada da Ajuda que foi escolhido para termo de comparação, por termos feito aí os nossos estudos sobre o *Coccus hesperidum* L. e por possuirmos dados que pudemos compulsar com os resultados teóricos obtidos por este processo.

Para o cálculo do *ciclo biológico local* de cada um daquelas regiões considerámos os valores registados no Quadro III, onde está assinalado, de igual modo, o número de gerações calculado por BODENHEIMER (1951) para cada uma das cidades indicadas.

Quadro III

	T_M °C	HIPÉRBOLES A			B			C		
$C_A = 10{,}1°C$ $K_A = 744$ dias-graus $C_B = 12{,}8°C$ $K_B = 691$ dias-graus $C_C = 16{,}0°C$ $K_C = 603$ dias-graus		Te_A °C	S_A dias-graus	G_A N.º	Te_B °C	S_B dias-graus	G_B N.º	Te_C °C	S_C dias-graus	G_C N.º
Lisboa — Tapada da Ajuda..	17,5	7,4	2701	3,6	4,7	1715	2,5	1,5	547	1,0 ap.
Porto — S. Gens	14,5	4,4	1606	2,2	1,7	621	1,0 ap.	negativa	—	—
Setúbal	16,1	6,0	2190	3,0	3,3	1205	1,7	0,1	37	0,06
Faro	18,3	8,2	2993	4,0	5,5	2007	3,0 ap.	2,3	839	1,4
Funchal	18,6	8,5	3103	4,2	5,8	2117	3,0 ap.	2,6	949	1,6
BODENHEIMER (1951) $C_A = 13°C$ $K_A = 420$ dias-graus $C_B = 13°C$ $K_B = 515$ dias-graus $C_C = 13°C$ $K_C = 700$ dias-graus										
Paris....	—	—	—	1,2	—	—	0,9	—	—	0,7
Nice	—	—	—	2,4	—	—	2,0	—	—	1,4
Nápoles	—	—	—	3,4	—	—	2,8	—	—	2,1
Atenas	—	—	—	4,6	—	—	3,8	—	—	2,8
Tel Aviv	—	—	—	6,1	—	—	5,0	—	—	3,9
Jerusalem	—	—	—	4,2	—	—	3,4	—	—	2,5
Dagania	—	—	—	7,1	—	—	5,7	—	—	4,2
Gizeh	—	—	—	6,0	—	—	4,8	—	—	3,4
Khartoum	—	—	—	13,0	—	—	10,6	—	—	7,8
Honolulu...	—	—	—	9,1	—	—	7,4	—	—	5,4
Los Angeles	—	—	—	3,5	—	—	2,8	—	—	2,1
Riverside...	—	—	—	4,0	—	—	3,3	—	—	2,3

Uma vez calculado o *ciclo biológico local*, pelo processo atrás indicado, fizemos os respectivos gráficos indicativos da sucessão de gerações (fig. 4).

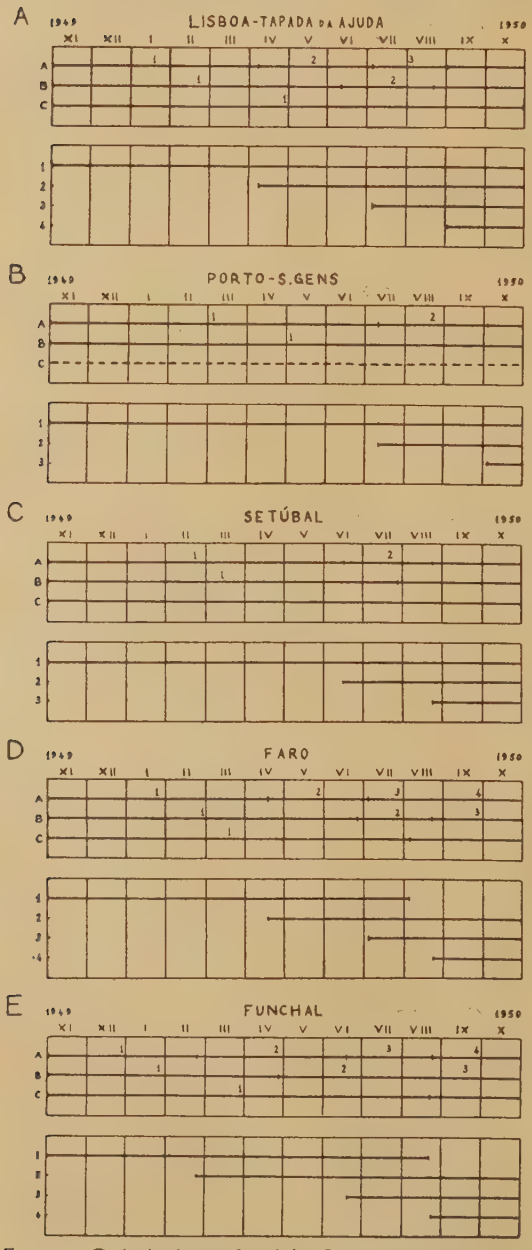


Fig. 4 — Ciclo biológico local do *Coccus hesperidum* L. para: Lisboa (Tapada da Ajuda), Porto (S. Gens), Setúbal, Faro e Funchal.

Analisemos agora cada região *de per si*.

Em Lisboa (fig. 4-A), apenas se completa uma geração que ocupa os doze meses do ano. No entanto iniciam-se quatro gerações: uma em princípios de Novembro (1949), outra na primeira quinzena de Abril (1950), uma terceira nos primeiros dias de Julho (1950) e uma quarta nos começos de Setembro (1950). Apenas duas atingem desenvolvimento com interesse epidemiológico. As divergências entre os resultados teóricos e as observações, *in loco*, do início das gerações não são muito grandes e apenas se radicam num atraso, que oscila entre 10 e 20 dias, destas em relação àquelas (Quadros IV, V

e VI; figs. 5, 6 e 7). O ajustamento é tanto mais notável quanto é certo que observámos o início de uma nova geração no campo nos primeiros dias da segunda quinzena de Novembro de 1949 e no cálculo teórico fizemo-la começar no dia 1 do referido mês. Tínhamos previsto, antes do cálculo teórico feito, a existência de uma quarta geração que não pudemos comprovar, mas que a lei da constante térmica confirmou. Quanto aos resultados obtidos das curvas *B* e *C* nada podemos afirmar com segurança, por ser muito difícil, para a primeira, e impossível, para a segunda, tirar qualquer conclusão das contagens feitas. No entanto, o grande incremento que a praga tomou a partir de fins de Maio (1950) com o aparecimento quase imediato de grande quantidade de formas jovens (figs. 5, 6 e 7) vem, de certo modo, abonar em favor dos resultados teóricos obtidos.

Para as restantes regiões não possuímos quaisquer dados concretos que possam dizer até que ponto está correcto o cálculo teórico do *ciclo biológico local.*

O Porto é um caso bastante curioso (fig. 4-B). Em primeiro lugar, não há sequer temperaturas efectivas suficientes para o normal desenvolvimento de uma geração, e em segundo, apenas os indivíduos de uma geração conseguem atingir o momento de postura de metade dos ovos, e mesmo isso passados doze meses. Apesar de tudo iniciam-se por ano três gerações: em princípios de Novembro (1949), na primeira quinzena de Julho (1950) e nos começos de Outubro (1950). Da análise destes resultados conclui-se que na região o *Coccus hesperidum* L. tem relativamente pouco interesse, o que está em desacordo com as informações recebidas da Estação Agrária do Porto[1]. Atribuímos esta diferença ao facto das temperaturas fornecidas pelo Posto de S. Gens não traduzirem as temperaturas reais das zonas citrícolas.

Em Setúbal (fig. 4-C) pode prever-se o início de três gerações: em começos de Novembro (1949), em meados de Junho (1950) e na segunda quinzena de Agosto (1950). Apenas numa

[1] Segundo informações recebidas, em resposta a uma circular, da Estação Agrária do Porto (Senhora da Hora), em 23-3-1950.

Quadro IV

Percentagens dos diversos estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L. em tangerineira (1950)

Datas	Número de indivíduos por unidade (folha)				Percentagens (%)			
	Larvas		Adultos	Totais	Larvas		Adultos	Totais
	1.º estádio	2.º estádio			1.º estádio	2.º estádio		
Jan. 9	17	7	—	24	2,4	1,0	—	3,4
16	26	19	3	48	3,6	2,7	0,4	6,7
23	24	9	3	36	3,4	1,2	0,4	5,0
30	9	1	3	13	1,2	0,1	0,4	1,7
Fev. 6	5	5	1	11	0,7	0,7	0,1	1,5
14	17	3	2	22	2,4	0,4	0,3	3,1
20	2	3	3	8	0,3	0,4	0,4	1,4
27	3	3	5	11	0,4	0,4	0,7	1,5
Mar. 6	5	5	3	13	0,7	0,7	0,4	1,8
14	2	7	3	12	0,3	1,0	0,4	1,7
20	—	2	3	5	—	0,3	0,4	0,7
30	8	55	29	92	1,1	7,7	4,1	12,9
Abr. 11	—	45	54	99	—	6,3	7,5	13,8
17	—	25	33	58	—	3,5	4,6	8,1
25	4	4	15	23	0,6	0,6	2,1	3,3
Maio 2	26	1	12	39	3,6	0,1	1,7	5,4
8	4	2	6	12	0,6	0,3	0,8	1,7
23	61	5	5	71	8,5	0,7	0,7	9,9
29	685	4	26	715	95,8	0,6	3,6	100,0
Jun. 5	81	6	9	96	11,3	0,8	1,3	13,4
12	499	43	29	571	69,8	6,0	4,1	79,9
20	61	57	4	122	8,5	8,0	0,6	17,1
26	15	91	2	108	2,1	12,7	0,3	15,1
Jul. 3	11	70	6	87	1,5	9,8	0,8	12,1
10	25	143	17	185	3,5	20,0	2,4	25,9
17	3	68	28	99	0,4	9,5	3,9	13,8
24	33	20	25	78	4,6	2,8	3,5	10,9
31	149	19	23	191	20,8	2,7	3,2	26,7

Obs. — 1) As percentagens foram calculadas em relação ao total unitário máximo.

2) No dia 30 de Março houve mudança de hospedeiro por no primitivo o ataque ter pràticamente desaparecido.

geração os indivíduos alcançam o momento da ovoposição de metade dos ovos, o que se verifica em fins de Julho. Não chega a completar-se nenhuma geração, pois as temperaturas efectivas não são suficientes para perfazer a soma necessária para isso.

Faro (fig. 4-D) oferece condições óptimas de temperatura

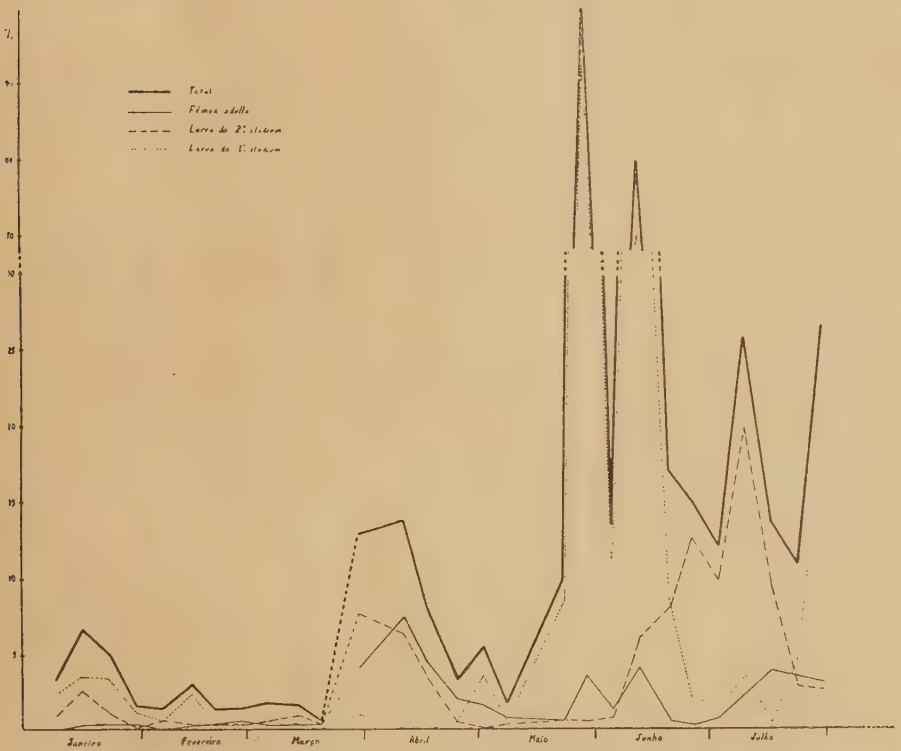


Fig. 5 — Percentagens totais e dos diferentes estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L., de Janeiro a Julho de 1950, em tangerineira

para o desenvolvimento do *Coccus hesperidum* L. São susceptíveis de se completar aí quatro ciclos evolutivos correspondentes a outras tantas gerações com a seguinte duração: de princípios de Novembro (1949) a meados de Abril (1950), desta data a começos de Julho (1950), dos primeiros dias de Julho aos últimos de Agosto (1950) e daqui a fins de Outubro (1950). Destas quatro gerações só três atingem o período em que os respectivos indivíduos colocam metade dos ovos.

Quadro V

Percentagens dos diversos estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L. em laranjeira (1950)

Datas	Número de indivíduos por unidade (folha)				Percentagens (%)			
	Larvas		Adultos	Totais	Larvas		Adultos	Totais
	1.º estádio	2.º estádio			1.º estádio	2.º estádio		
Jan. 3	13	12	—	25	1,8	1,7	—	3,5
12	5	31	—	36	0,7	4,3	—	5,0
19	15	25	3	43	2,1	3,5	0,4	6,0
26	15	18	2	35	2,1	2,5	0,3	4,9
Fev. 2	17	20	1	38	2,4	2,8	0,1	5,3
9	11	17	—	28	1,5	2,4	—	3,9
16	8	14	6	28	1,1	2,0	0,8	3,9
24	11	34	18	63	1,5	4,8	2,5	8,8
Mar. 2	18	11	4	33	2,5	1,5	0,6	4,6
9	8	19	14	41	1,1	2,7	2,0	5,8
24	1	3	5	9	0,1	0,4	0,7	1,2
30	—	13	28	41	—	1,8	3,9	5,7
Abr. 11	—	21	41	62	—	2,9	5,7	8,6
17	1	6	17	24	0,1	0,8	2,4	3,3
26	1	6	31	38	0,1	0,8	4,3	5,2
Maio 2	56	—	12	68	7,8	—	1,7	9,5
8	20	3	57	80	2,8	0,4	8,0	11,2
23	191	1	17	209	26,7	0,1	2,4	29,2
29	604	3	35	642	84,5	0,4	4,9	89,8
Jun. 5	317	30	8	355	44,4	4,2	1,1	49,7
12	304	21	15	340	42,5	2,9	2,1	47,5
20	65	140	7	212	9,1	19,6	1,0	29,7
26	19	107	8	134	2,7	15,0	1,1	18,8
Jul. 3	46	100	4	150	6,4	14,0	0,6	21,0
10	20	87	24	131	2,8	12,2	3,4	18,4
17	12	38	64	114	1,7	5,3	9,0	16,0
24	19	8	18	45	2,7	1,1	2,5	6,3
31	36	8	32	76	5,0	1,1	4,5	10,6

Obs. — 1) As percentagens foram calculadas em relação ao total unitário máximo do Quadro IV.

Este período é atingido em fins de Junho, na segunda quinzena de Agosto e nos últimos dias de Outubro. A primeira geração completa-se nesta região em cerca de nove meses. Segundo o atrás exposto o *Coccus hesperidum* L. deveria ter grande importância como praga nesta região. No entanto tal



Fig. 6 — Percentagens totais e dos diferentes estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L., de Janeiro a Julho de 1950, em laranjeira

não sucede, segundo informação do Posto Agrário do Sotavento do Algarve [1].

Tal facto talvez seja devido a condições regionais particulares, como, por exemplo, a seca nos meses de Julho, Agosto e Setembro. Esta questão discuti-la-emos no último capítulo do presente trabalho.

---

1 Segundo informações recebidas, em resposta a uma circular, do Posto Agrário do Sotavento do Algarve (Tavira), em 18-5-1950.

Quadro VI

Percentagens dos diversos estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L. em limoeiro (1950)

Datas	Número de indivíduos por unidade (folha)				Percentagens (%)			
	Larvas		Adultos	Totais	Larvas		Adultos	Totais
	1.º estádio	2.º estádio			1.º estádio	2.º estádio		
Jan. 9	60	94	25	179	8,4	13,1	3,5	25,0
16	78	138	7	226	10,9	19,3	1,0	31,2
23	94	67	1	162	13,1	9,4	0,1	22,6
30	57	99	—	156	8,0	13,8	—	21,8
Fev. 6	71	101	5	177	9,9	14,1	0,7	24,7
14	36	41	2	79	5,0	5,7	0,3	11,0
20	36	37	28	101	5,0	5,2	3,9	14,1
27	12	17	11	40	1,7	2,4	1,5	5,6
Mar. 6	40	16	21	77	5,6	2,2	2,9	10,7
14	5	25	22	52	0,7	3,5	3,1	7,3
20	2	19	12	33	0,3	2,7	1,7	4,7
30	—	—	5	5	—	—	0,7	0,7
Abr. 11	—	9	15	24	—	1,2	2,1	3,3
17	—	2	15	17	—	0,3	2,1	2,4
24	—	1	20	21	—	0,1	2,8	2,9
Maio 2	1	1	15	17	0,1	0,1	2,1	2,3
8	10	3	21	34	1,4	0,4	2,9	4,7
23	57	1	1	59	8,0	0,1	0,1	8,2
29	91	—	—	91	12,7	—	—	12,7
Jun. 5	34	3	6	43	4,8	0,4	0,8	6,0
12	77	57	7	141	10,8	8,0	1,0	19,8
20	83	24	1	108	11,6	3,4	0,1	15,1
26	15	47	5	67	2,1	6,6	0,7	9,4
Jul. 3	5	13	3	21	0,7	1,8	0,4	2,9
10	—	12	4	16	—	1,7	0,6	2,3
17	—	1	—	1	—	0,1	—	0,1
24	—	1	1	2	—	0,1	0,1	0,2
31	1	9	7	17	0,1	1,2	1,0	2,3

Obs. — 1) As percentagens foram calculadas em relação ao total unitário máximo do Quadro IV.

Já o Funchal (fig. 4-E), com uma temperatura média anual sensìvelmente igual à de Faro, mas com humidades relativas mais elevadas nos referidos meses, apresenta extraordinárias condições de vida para o *Coccus hesperidum* L., que é aí uma das principais pragas dos citrinos [1]. Devido à maior uniformidade das temperaturas, os ciclos evolutivos,



Fig. 7 — Percentagens totais e dos diferentes estádios da fêmea do *Coccus hesperidum* L., de Janeiro a Julho de 1950, em limoeiro

em número de quatro, distribuem-se ao longo do ano com menores discrepâncias na sua duração, contràriamente ao que sucedia até aqui. O primeiro começa nos primeiros dias de Novembro (1949), o segundo nos fins de Fevereiro (1950), o terceiro em meados de Junho (1950) e o quarto na segunda quinzena de Agosto (1950). Os indivíduos da primeira geração atingem a altura da ovoposição de metade dos ovos em fins de Abril, os da segunda em princípios de Agosto e os da terceira nos últimos dias de Outubro. Os da quarta só o farão

[1] Segundo informação do Eng. Agr. R. Silva Vieira, em carta datada de 26-10-1950.

no ano seguinte. Apenas a primeira geração se completa e mesmo assim em cerca de 10 meses.

Do conhecimento do *ciclo biológico local* pode-se tirar um dado económico muito importante: *a época mais conveniente para combater a praga*. Esta época é dada, exactamente, pela altura em que os indivíduos da primeira geração atingem o momento de ovoposição de metade dos ovos. Nos quatro primeiros lugares considerados isso sucede entre Junho e Julho, o que coincide com a altura em que, na prática, se aconselha o combate às cochonilhas com emulsões oleosas[1]. No Funchal já esta época vem adiantada de cerca de um mês: fins de Abril. Na Madeira aconselham o tratamento contra o *Coccus hesperidum* L. em qualquer época do ano (Rodrigues de Sousa, 1942) o que também está, de certo modo, de acordo com o *ciclo biológico local* calculado.

Sanderson e Peairs[2] estabelecem, em 1913, a chamada *hipérbole recíproca* que consiste numa recta que se obtém marcando sobre um sistema de eixos coordenados, as temperaturas, em abcissas, e os valores recíprocos da duração do desenvolvimento, em ordenadas. Tais valores recíprocos são obtidos dividindo a unidade, representada por todo o período de desenvolvimento, pelo número de dias que este dura, e representam a fracção de desenvolvimento que tem lugar por dia. A esta fracção chamam vários autores *unidade de desenvolvimento (developmental unit)* (Uvarov, 1931). Cada um dos pontos da recta definido por esta fracção é o chamado *índice de desenvolvimento* para uma dada temperatura (Uvarov, 1931), e é traduzido pela expressão

$$\boxed{Id = \frac{1}{D}} \qquad 7$$

(Quilis Pérez, 1940 b)

---

[1] Cf. Serv. Inf. J. N. F. 71 (1949). Lisboa.

[2] Cit. por Quilis Pérez (1940 b).

Sanderson, E. D. and Peairs, L. M. — 1913. *The relation of temperature to insect life.* Techn. Bull. New Hampshire Coll. Agric. Exp. Sta. 7 : 125 pp.

Estes valores exprimem a velocidade relativa de desenvolvimento e a recta por eles definida traduz a razão da aceleração do desenvolvimento em relação à temperatura. Esta linha, por isso mesmo chamada *curva da velocidade de desenvolvimento* ou *do índice de desenvolvimento (velocity line* ou *index line),* corta o eixo das abcissas num ponto que é o zero de desenvolvimento da espécie considerada (UVAROV, 1931).

Na fig. 8 estão desenhadas as três rectas correspondentes às três hipérboles de BODENHEIMER.

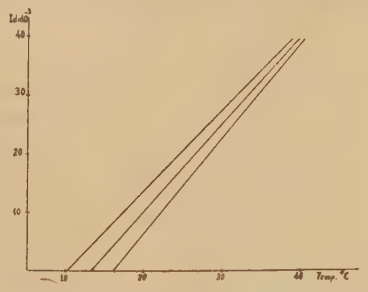


Fig. 8 — Hipérboles recíprocas de SANDERSON e PEAIRS

A curva da velocidade de desenvolvimento, na prática, não cresce indefinidamente como poderia parecer ao determiná-la como a inversa da curva de BLUNCK e BODENHEIMER, mas inflete a determinada altura, a partir da qual a velocidade relativa diminui com o aumento da temperatura. Esta diferença reside no facto de a lei da constante térmica só ser aplicável ao sector normal ou biológico da vida do insecto, e não ao sector frio ou ao sector quente (DEL CAÑIZO, 1942).

Tudo leva a crer que esta mudança de direcção da velocidade relativa de desenvolvimento se verifica, no *Coccus hesperidum* L., por volta dos 35° C, isto é, quando se inicia a tendência para a sobreposição das hipérboles (fig. 3). Segundo BODENHEIMER (1951) o desenvolvimento do *Coccus hesperidum* L. torna-se mais lento acima dos 25° C.

B. **Humidade relativa**

A humidade é o segundo factor ecoclimático, em importância (FOLSOM e WARDLE, 1934), pois juntamente com a temperatura define o clima. Na Palestina é mesmo o principal factor limitante da distribuição geográfica das espécies (BODENHEIMER, 1935). É sobretudo sob este aspecto que nos interessa focá-lo aqui.

A sobrevivência dos insectos está dependente, às diferen-

tes temperaturas, da humidade do ar. Assim uma atmosfera quente e seca, provocando uma evaporação muito rápida, abaixa a temperatura periférica do corpo e ocasiona a morte «por um golpe de calor»; um abaixamento rápido da temperatura do corpo pode ser também provocado por uma atmosfera fria e húmida, que inibe, assim, o normal desenvolvimento do insecto; uma atmosfera fria e seca é tolerada mais fàcilmente (CHAUVIN, 1949). Uma seca contínua, pode provocar uma paragem de desenvolvimento nas cochonilhas (BALACHOWSKY, 1932), como foi comprovado por vários autores[1].

Na Palestina, humidade relativa baixa associada a temperaturas elevadas na Primavera, destrói a maioria das larvas do *Coccus hesperidum* L., evitando, assim, que ele se desenvolva como praga; este efeito é aumentado pelos ventos secos, designados *Khamsin*. Portanto, quando estes ventos não sopram e os meses de Abril e Maio não são secos, o *Coccus hesperidum* L. toma grande incremento como praga (RIVNAY, 1944). Facto idêntico se verifica na Rodésia do Sul, onde o desenvolvimento da praga decresce no período seco, que se inicia em fins de Abril (JONES, 1934).

Exactamente por fenómeno análogo explicamos a pouca importância desta praga no Algarve, caracterizado por um Verão (Julho, Agosto e Setembro) quente e seco, e as discrepâncias que existem entre as informações que recebemos desta província e da Madeira, referidas atrás. As diferenças higrométricas entre Faro e Funchal estão bem patentes dos respectivos climogramas — humidade relativa (fig. 16).

A importância da humidade no desenvolvimento deste insecto evidencia-se no facto de ele se desenvolver, em regra, com maior incremento, nas zonas subperiféricas da copa.

A influência da humidade sobre a velocidade da larva do 1.º estádio, não é bem definida. Dos dados obtidos, compen-

---

[1] Este fenómeno foi verificado por BALACHOWSKY (1932) e por GIARD, cit. por CHAUVIN (1949), para o género *Margarodes*.

GIARD, A. — 1894. *L'anhydrobiose ou ralentissiment des phénomènes vitaux sur l'influense de la déshydratation progressive*. C. R. Soc. Biol. 46 : 497-500.

diados no Quadro I, nada se pode concluir contràriamente ao que se verificava com a temperatura.

A humidade relativa está ainda relacionada, com o *Coccus hesperidum* L., por uma via indirecta. Os ambientes húmidos, como o interior da copa, e os meses de humidade relativa mais elevada, permitem o desenvolvimento em larga escala de um fungo parasita, o *Acrostalagmus albus* Pr., que dizima em proporções, por vezes elevadas, as colónias deste insecto (Quadros IX e X; figs. 13 e 14).

C. Luz

Os insectos reagem à acção da luz, regra geral, por fototropismo. Este pode fazer-se sentir por via ocular ou por via dérmica; é o caso dos insectos mais ou menos transparentes, fenómeno que se pode atribuir «a uma excitação directa do sistema nervoso pelos raios luminosos» (Chauvin, 1949).

Este segundo processo de reacção fototrópica convém aqui referir, por termos observado, em exemplares de *Coccus hesperidum* L. (desde as larvas aos adultos) criados no laboratório, em local um tanto sombreado e onde só chegava uma luz difusa e coada pelas janelas, uma transparência tão notável que lhes emprestava a cor verde das folhas que lhes serviam de apoio, o que não conseguimos observar no campo. Metcalf e Flint (1939) fazem referência ao mesmo fenómeno.

Quanto à atracção para a luz, resultante de fototropismo óptico, o comportamento das larvas do 1.º estádio resulta um tanto confuso, principalmente à luz difusa, pois se em alguns casos as larvas se deslocavam para a zona de maior claridade directamente, noutros, esse deslocamento fazia-se com menos nitidez e em alguns outros havia mesmo um nítido afastamento dessa zona. Sob a acção directa de um feixe de luz de raios paralelos verificámos que as larvas se deslocavam pràticamente em linha recta para a fonte luminosa. A explicação deste facto deve estar, em que, segundo Chauvin (1949), o fototropismo positivo e o negativo não são mais que uma «questão de proporção», de modo que entre indivíduos nor-

malmente foto-positivos podem aparecer alguns foto-negativos e vice-versa.

Das observações feitas no campo verificámos que as larvas do 1.º estádio procuram, regra geral, as extremidades dos ramos novos, mas não passam muitas vezes das zonas mais ensombradas da copa. Por outro lado, os adultos escolhem, em regra, estes locais para viver e é aí que se verificam os maiores ataques quer ao longo dos ramos quer nas folhas. Além disso é nesses mesmos locais que se verifica o ataque do *Acrostalamus albus* Pr. com maior intensidade.

Do atrás exposto, julgámos poder afirmar que o fototropismo não exerce sobre o *Coccus hesperidum* L. nenhuma acção dominante, cabendo esta principalmente à temperatura e à humidade. No entanto, Vayssière (1926), explica a migração das fêmeas adultas das cochonilhas, das folhas para os ramos na altura da postura, que se verifica também nesta espécie, por um fototropismo negativo.

De igual modo, convém notar que, na opinião de Bodenheimer (1951), o *Coccus hesperidum* L. nos seus estados móveis está sujeito à acção de um fototaxismo positivo e de um geotaxismo negativo.

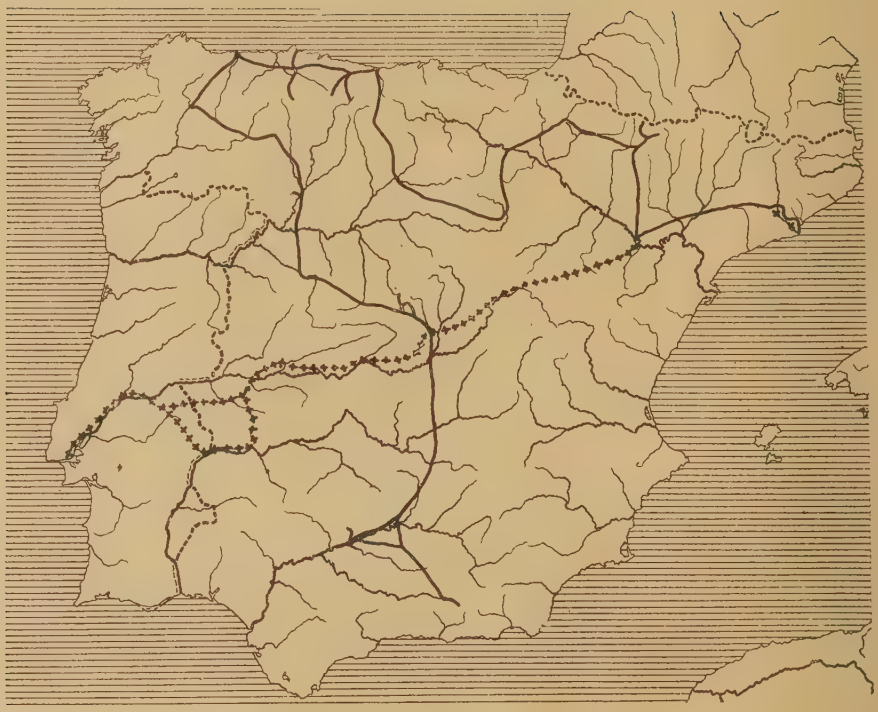
A luz do Sol é também um factor importante no desenvolvimento de muitos dos pigmentos animais que na sua ausência não se desenvolvem (Folsom e Wardle, 1934). Por outro lado, em certas condições, os animais apresentam-se com cores claras sobre fundos claros e cores escuras sobre fundos escuros (Chapman, 1931).

Estes dois modos de acção da luz sobre coloração foram por nós observados no *Coccus hesperidum* L. Assim, verificámos que os indivíduos da página inferior das folhas, ao abrigo da luz directa do Sol, aqueles que se encontravam protegidos por outros indivíduos da mesma espécie que a eles se apoiavam ou os criados em estufa, nas mesmas condições indicadas acima ao tratarmos do fototropismo dérmico, eram mais claros sendo as pontuações escuras menos abundantes, por vezes quase não existindo ou sem aquela cor tão carregada que caracteriza o pigmento que as forma. Em folhas de limoeiro, não só regra geral mais claras que as de tangerineira e laran-

jeira, mas também onde se nota uma diferença de coloração mais acentuada entre a página inferior e a superior, esta notava-se também nos insectos de ambas as páginas, mais acentuada neste hospedeiro do que nos outros dois. Isto só se poderá explicar pela influência do fundo sobre o qual repousam os referidos indivíduos.

Nos locais sombreados podem-se ver, ainda, no dorso das fêmeas adultas, umas pontuações brilhantes que desaparecem com extrema facilidade, o que foi igualmente observado por GREEN (1904). Em duas larvas do 2.º estádio, em condições deficientes de luminosidade, tivemos ocasião de observar a existência de sete pequenas projecções, cilíndricas, de laca, ao longo da carena central.

(Continua)



O itinerário da 10.ª Excursão Internacional de Geobotânica (E. P. I.) (1.ª e 2.ª parte); a pontilhado os percursos seguidos, à ida e no regresso, pelo autor

A 10.ª Excursão Internacional de Geobotânica

APONTAMENTOS DE VIAGEM

Por

A. R. Pinto da Silva

(Estação Agronómica Nacional)

Uma vez mais o Instituto de Alta Cultura tornou possível a minha participação numa manifestação científica interessante à linha do meu trabalho. Graças à bolsa concedida pude aceitar o convite muito honroso que a Comissão Organizadora Espanhola, presidida pelo Prof. Dr. D. Salvador Rivas Goday, me havia dirigido para tomar parte na 10.ª Excursão Internacional de Geobotânica (E. P. I.).

A participação nessa Excursão permitiu-me alargar consideràvelmente *de visu* o meu conhecimento sobre o manto vegetal de Espanha e, assim, colocou-me em posição de melhor poder interpretar e de tentar resolver problemas respeitantes à flora e à vegetação de Portugal Continental. Deu-me ensejo, também, a contactar com especialistas [1], a assistir e tomar parte na discussão de temas algumas vezes envolvendo também a área portuguesa, e, enfim, a criar ou fortalecer relações científicas pessoais que sempre podem ser um meio de valorização própria.

No que fica dito está a justificação do meu desejo de manifestar ao Instituto de Alta Cultura o meu sincero reco-

---

[1] Além dos botânicos espanhóis O. Bolós, E. F. Galiano, T. M. Losa España, Monastério Fernandez, J. M. Muñoz Medina e S. Rivas Goday, participaram no 10.ª E. P. I. mais os seguintes botânicos: V. Allorge, P. Dupont, K. Faegri, H. Gams, H. Gaussen, H. Humbert, J. Jalas, A. Lawalrée, W. Lüdi, J. Malato Beliz, F. Markgraf, G. Negri, R. Nordhagen, E. Oberdorfer, C. Regel, P. W. Richards, F. Sappa, E. Schmid, N. Söyrinki, R. Tournay, R. Tüxen, H. Wagner, D. Webb, M. Welten e o autor.

nhecimento pela nova prova de confiança que tive a honra de receber e pela concessão de meios sem os quais teria sido impossível aceitar o convite para tomar parte na 10.ª Excursão Internacional de Geobotânica.

* * *

O propósito de aproveitar ao máximo as oportunidades de viajar de dia para assim poder colher o maior número de observações durante o percurso, levou-me a realizar o trajecto de Lisboa a Madrid por via menos usual e a aceitar, de Madrid a Barcelona, o transporte gratuito no autocarro no qual a excursão havia de realizar-se.

Assim, saí de Lisboa na noite de 19 de Junho em direcção a Badajoz e aqui, na manhã de 20, acompanhado do meu Colega J. Malato Beliz, tomei a automotora para Madrid onde chegámos ao fim da tarde.

Até além de Mérida predominam as searas e a árvore é a azinheira. Junto aos rios (como no sul de Portugal) vêem-se loendros e freixos. Aqui e além surgem estevais de *Cistus ladaniferus*, monótonos mas perfumados. Tal como no Alentejo, a *Agrostis salmantica* atapeta as pequenas depressões dos montados e pousios.

Antes de chegar a Carmonita, nos xistos, o sobreiro forma montados com a azinheira ou aparece estreme, sobre largas extensões, com *Cistus populifolius* e *C. ladaniferus*. Depois, até Cáceres, são de novo as searas o elemento dominante da paisagem.

O solo é agora granítico e, nos pousios e montados de azinho (lembrando certas áreas da Beira Baixa), aparece a *Digitalis Thapsi* e o *Cytisus multiflorus*, aquela abundantíssima, como jamais vira, além de Pozo Morisco.

Desce-se bruscamente para o Tejo em cujas margens se notam tufos de *Securinega buxifolia*. Voltam os xistos argilosos e com eles, além da azinheira, a esteva e a *Retama*. Elegantes moitas de *Rumex induratus* e extensas populações de *Hyparrhenia hirta* guarnecem rochedos e taludes.

Pouco antes de Casas de Milan pôde apontar-se a pre-

sença da *Lavandula pedunculata*. Como um oásis, surgem olivais, vinhedos e figueirais, mas logo voltam a ocupar extensões os matos de *Cistus ladaniferus*. Olhando para o sul, domina-se em grande extensão o vale do Tejo. Nas encostas expostas ao norte, em solos assentes em granito, vêem-se castanheiros, medronheiros e *Quercus pyrenaica*, este disperso pelas searas e podado à maneira da azinheira como também se usa em certas partes do Alto Alentejo.

Antes de Plasencia os montados de azinho, estremes ou mistos de sobreiro, voltam a ser frequentes e, por vezes, até, muito extensos. A seguir a Bazagona, estes montados mistos enriquecem-se com *Quercus pyrenaica* e com freixos.

Começa a avistar-se, ao norte, a escalvada Sierra de Gredos onde ainda se distinguem dois ou três lençóis de neve. Os últimos sobreiros foram vistos depois de ter passado Alcarizo.

Atravessa-se, em seguida, uma área de vinhedos e depois, até Madrid, são sòmente searas sem fim, olivais e cerros brancos, de calcário e gesso, desolados.

Os dias 21 (domingo) e 22 foram utilizados na preparação da Excursão e numa visita ao Centro de Cerealicultura onde a Dr.ª Fiorella Ciferri está a estudar as sementes encontradas nas estações arqueológicas espanholas, assunto que desde há alguns anos me vem interessando. Durante estes dias recebi a gentil hospitalidade dos membros da Comissão Organizadora, Prof. Dr. D. Salvador Rivas Goday e Dr. Fernandez Galiano e também do Engenheiro-agrónomo Téllez Molina, do referido Centro de Cerealicultura.

* * *

Deixámos Madrid, Malato Beliz e eu, acompanhando o Prof. Rivas Goday, o Dr. Fernandez Galiano e o preparador Demétrio, na madrugada do dia 23, a caminho de Barcelona onde chegámos depois de mais de quinze horas de viagem. A extensão do percurso não permitiu paragens, mas, não obstante, e graças ao excelente guia que encontrámos na

pessoa do Prof. Rivas Goday, ela constituiu, por assim dizer, uma jornada suplementar da Excursão.

Como aspectos interessantes do percurso até Saragoça, merecem citar-se os da Sierra de Guadalajara em cujas «alcarrias», de 800 a 1200 metros de altitude, as searas ainda verdes, em flagrante contraste com o que até ali vira, alternam com tufos de *Quercus Ilex* e *Q. faginea* acompanhados de *Cistus laurifolius* e grande número de calcícolas. Na parte mais elevada, a vegetação filia-se no «grado» de alta-montanha-mediterrânica (*Genista Lobelii, Erinacea pungens, Arenaria tetraquetra*, etc.). Já na Bacia do Ebro, e antes que o largo oásis da sua várzea surja diante de nós, impressionam as extensas colinas miocénicas revestidas de estepe de *Lygeum Spartum* e muitas espécies calcícolas e gipsícolas.

Depois de Saragoça, a estrada separa estes dois aspectos, mas em breve os olhos se despedem da ubérrima várzea do Ebro para contemplar apenas as selváticas pseudo-estepes de Los Monegros. Porém os contrastes continuam e aos planaltos desnudos, onde as searas morreram de sede, sucedem-se vales cheios de frescura, perfumados por figueirais, e luzernais de um verde-rico pelo milagre das levadas dos aproveitamentos hidráulicos. Depois de Lérida e até Barcelona a paisagem torna-se mais amena e o espanto dos nossos olhos vai todo para essa estranha montanha que é Montserrat.

A manhã do dia 24 reservei-a para visitar de novo o Instituto Botânico e saudar o seu Director, o Prof. D. António de Bolós y Vayreda. À tarde, e segundo a convocação, os participantes da E. P. I. reuniram-se no Decanato da Faculdade de Farmácia onde os recebeu o Prof. Dr. Losa España que os iria acompanhar até Madrid e foi sempre para eles um guia precioso e incansável.

* * *

No dia seguinte, de manhã cedo, conforme o programa, começava a primeira parte da Excursão. O Prof. D. Oriol de Bolós ia ser o nosso guia até Saragoça e o Prof. Font i

QUER acompanhou-nos até Montserrat, de cuja flora é excelente conhecedor.

O primeiro alto fez-se na montanha de Tibidabo, ainda à vista de Barcelona, com o objectivo de observar uma mata de *Quercus Ilex* ssp. *Ilex* e *Q. faginea* em solo de xisto. Seguimos para Montserrat onde permanecemos até ao meio da tarde apreciando o maquis eumediterrânico de *Quercus Ilex*, com *Buxus sempervirens*, *Corylus Avellana*, etc., que só deixa a nu o dorso dos pitorescos rochedos rosados de conglomerado calcário onde é impossível que se fixe um punhado de terra. Uma curta paragem antes de Vergos foi empregada no estudo de agrupamentos segetais *(Hypecouetum)* e de *Aphyllanthion*. Já era noite quando chegámos a Lérida e foi depois de jantar que muitos de nós fomos visitar o Palácio Paheria, notável construção românica hoje infelizmente muito adulterada.

O dia 26 de Junho foi especialmente dedicado à observação da pseudo-estepe de Los Monegros. Vários altos permitiram tomar contacto com a vegetação das colinas calcário-gipsosas e a das depressões salgadas desta área subdesértica, de escassíssima pluviosidade e pronunciada continentalidade, onde se encontram, como reliquias, *Juniperus thurifera* (indicadora de clima semi-árido frio), *Pinus halepensis*, e, muito raramente, *Quercus Ilex*, da primitiva floresta-climax e a cujo «grado» a vegetação desta área é atribuída (RIVAS GODAY).

A intensa luminosidade e a ignorância da agressividade de certas espécies desta região inóspita fizeram as suas vítimas e, para estas, certamente foi benvindo o dia seguinte em Saragoça que o programa indicava livre. Para os restantes excursionistas ele serviu para repouso e visita aos monumentos e lugares pitorescos da cidade. À noite todos se reuniram no jantar oferecido pelo Colégio Oficial de Farmacêuticos ao qual se seguiu a exibição de uma «rondalla» e de cantadores de «jota» aragonesa.

Na manhã do dia 28 retomámos os nossos lugares no amplo «Pegaso» e partimos a caminho de Parador de Arguis aninhado a 1000 metros entre montanhas calcárias dos Pré-Pirenéus, mas ainda na Bacia do Ebro. Durante o percurso,

curtas paragens serviram para verificar os efeitos desastrosos da trovoada da antevéspera sobre as colinas margosas, fàcilmente erosionáveis, donde volumosas enxurradas vieram sobre a estrada e sobre os regadios das várzeas; para observar novos aspectos de pseudo-estepe com *Artemisia Herba-alba* e *Lygeum Spartum*, um prado apaùlado e um bosque residual climácico de *Quercus Ilex* (árvore que ainda voltaríamos a ver nos Pré-Pirenéus a 1340 metros!) correspondendo a um *Quercetum Ilicis* muito empobrecido pelas condições extremas de secura e frio hibernal (Rivas Goday). À tarde, em Arguis, os excursionistas dispersaram-se consoante os aspectos da flora e da vegetação que mais os interessavam. Guiado pelo Prof. Losa España, para quem estas montanhas não têm segredos, observei muitas das belas plantas que vegetam nos rochedos calcários e nos extensos matagais de *Buxus sempervirens: Sedum micranthum, Valeriana longiflora*, a bela *Saxifraga longifolia, Bupleurum ranunculoides, Lactuca perennis, Globularia nana*, a encantadora *Rammondia pyrenaica, Areñaria grandiflora, Jasione glutinosa, Campanula hispanica* e muitas outras.

O dia 29 não foi muito feliz para a E. P. I.! Subimos ainda a 1600 metros, parando por vezes para observar a vegetação de carácter submediterrânico, com *Quercus pubescens, Genista horrida, Arctostaphylos Uva-ursi, Lavandula pyrenaica, Ononis fruticosa*, etc. e sempre o extenso *Buxetum*, e descemos depois a Sabiñánigo, no Grande Sinclinal de Aragão. Íamos agora entrar nos Pirenéus. Atingindo Biescas, a 950 metros, tomámos a estreita estrada que conduz ao Parque Nacional de Ordesa, o objectivo principal da jornada, mas a chuva frustou as intenções dos botânicos e quase nada deixou ver da clisérie altitudinal dos Pirenéus Aragoneses. Depois de diversas peripécias, o autocarro conseguiu atingir Baños de Panticosa que ia servir-nos de base para excursões em plena montanha. No percurso, pôde entretanto observar-se a seriação dos andares de vegetação. Desde Biescas, onde ainda dominava *Quercus pubescens* e a «solana» continuava revestida de *Buxetum*, já a «umbria» mostrava a parte superior revestida de *Pinus sylvestris* e *Betula verrucosa*. A 1300 metros, voltam a ver-se almofadas de *Genista*

horrida e, antes de atingir o Puerto de Cotefablo (1423 m) vêem-se já *Fagus sylvatica* e *Abies*. De Biescas a Baños de Panticosa, com tempo agora mais favorável, podia avistar-se, na banda superior das cumiadas, *Pinus uncinata* característica do andar subalpino, enquanto junto ao vale que subíamos dominavam folhosas, numa bela associação do «grado» *Quercus-Tilia-Acer*, com *Fagus sylvatica*, *Tilia dasyphylla* e *Betula* e sempre o buxo, revestindo as encostas sem árvores, ou acompanhando *Pinus sylvestris*. Um pouco antes de Baños de Panticosa (1636 m) o belo *Rhododendron ferrugineum* fazia a sua aparição.

A manhã do último dia de Junho foi empregada, ainda que o tempo não estivesse seguro, numa excursão até ao Lago de Brachimaña (2300 m), não longe da fronteira (Puerto de Marcadau), graças à qual foi possível observar um grande número de plantas subalpinas e alpinas, como a encantadora *Pinguicula grandiflora*, *Potentilla alpina*, *Veratrum album*, *Aconitum Napellus*, *A. Lycoctonum*, etc. Em breve ficou abaixo de nós *Pinus uncinata*, característica do andar subalpino, enquanto *Rhododendron ferrugineum*, com as suas belas flores vermelhas, nos acompanha até ao ponto mais alto atingido.

À tarde, os excursionistas reuniram-se para troca de impressões sobre os aspectos vistos desde a orla mediterrânica até ao Lago de Brachimaña. O Prof. Rivas Goday fez então uma interessante síntese dos tipos de vegetação observados até este ponto da excursão e da sua posição nos andares de vegetação, que se verificam na área considerada, síntese em seguida discutida por alguns dos participantes.

No dia primeiro de Julho, pela manhã, os excursionistas seguiram rumo a Logroño, por Pamplona, ao longo do Grande Sinclinal de Aragão. Logo adiante de Biescas, parou-se para estudar vegetação de *Berberidion*, num «terraço» cascalhento. Antes de atingir Jaca, vê-se de novo *Lavandula pyrenaica*, agora com abundância, no mato das colinas. Continua a assinalar-se a azinheira e *Quercus coccifera*, ao lado de *Q. pubescens* e *Q. faginea*, assim como extensos vinhedos, oliveiras e amendoeiras, mesmo depois de termos passado de Aragão para Navarra. Além de Liedena, nova paragem, num

ponto a 560 metros de altitude, para observar uma mata de *Quercus faginea* e *Q. pubescens* com *Buxus* e um cortejo onde já figuram muitas espécies atlânticas. Segundo o Prof. Rivas Goday, esta vegetação deve situar-se no «grado» de *Q. pubescens*.

Lavandula latifolia (só conhecida, em Portugal, dos calcários ao sul de Coimbra) aparece, além de Tovar, a uns 700 m s. m. Agora é um belo país agrícola, de searas e vinhas, até Pamplona. De Pamplona a Logroño, para-se uma só vez, e por imperativos da história e da arte, em Estella. Deixando finalmente o Grande Sinclinal de Aragão, a paisagem é doce e larga, cheia de campos de batata, fava, beterraba, cereais e de vinhedos. Esporàdicamente surge ainda a azinheira, e o carrasco e a oliveira é frequente a par dos vinhedos que dão o Rioja. Depois de Estella, esta paisagem agrícola mantém-se e a azinheira chega a formar mata muito extensa. O solo continua a ser vermelho. *Foeniculum vulgare*, *Euphorbia Characias*, *Phlomis Lychnites* aparecem aqui e ali nos taludes ou nos escassos incultos. Já é quase noite quando divisamos de novo o largo vale do Ebro. Em breve entrámos em Logroño, onde fomos homenageados com um banquete pelo Colégio Oficial de Farmacêuticos dessa cidade.

A jornada do dia 2 de Julho era dedicada ao estudo da clisérie altitudinal do Maciço Ibérico, pela subida até ao Pico de Cebollera, no caminho de Sória, mas uma «panne» irremediável no autocarro prejudicou este programa e até o almoço, que nos oferecia o Sr. Carascosa, em Puerto de Piqueras, teve de ser confeccionado e tomado em plena estrada, a 1000 metros, na serra, sob a ameaça da chuva!

Ao sair de Logroño, a estrada corta uma extensa planura inteiramente aproveitada com culturas arvenses, vinhedos e olivais. Nos taludes, pôde ver-se *Plantago albicans* e *Euphorbia Characias*, em solo calcário. Parou-se próximo de Viguera, a 610 metros, para estudar uma curiosa mata de *Quercus Ilex*, em solo descalcificado na camada superficial, acompanhado de muitas espécies atlânticas. Mas, continuando a subida, ainda a 820 metros se encontra a azinheira nas extensas matas de *Quercus faginea*, em solo vermelho de calcário. A 900 metros, porém, em solo descarbonatado do cretácico,

já domina *Quercus pyrenaica*, com um cortejo de espécies atlânticas. Até os 1000 metros, ainda se vêem *Quercus Ilex*, *Q. faginea* e *Q. pyrenaica* e aparecem as primeiras *Fagus sylvatica* e *Pinus sylvestris*. Mas a dominante é agora *Q. pyrenaica*, em vegetação de feição pronunciadamente atlântica, a filiar provàvelmente em *Quercetalia Roboris-sessiliflorae*, sobre areniscas cretácicas. *Quercus sessiliflora* é aqui muito raro.

Só ao fim da tarde, o último grupo deixou o local da «panne». Que pena termos de atravessar de corrida tão bela paisagem! A floresta de *Quercus pyrenaica* é contínua e frondosa por todas as lombas e encostas. Depois, acima de Fajares, são prados magníficos, compartimentados por sebes, mas logo volta a floresta admirável de *Q. pyrenaica*. Depois surge a não menos bela floresta de *Fagus sylvatica*, com *Paris quadrifolia*, *Epilobium montanum* e *Arctostaphylos Uva-ursi*, em solo mais neutro, antes que, acima de 1700 metros, depois de *Pinus sylvestris* e *Betula*, apareça o andar subalpino suboceânico com matagal de *Sarothamnus purgans* e a *Juniperus nana* com *Erica aragonensis* e *E. arborea*. Era já noite e nada pôde observar-se na descida até Sória.

No dia 3 de Julho, seguimos pela estrada de Burgos, cidade que marcava o termo desta nova jornada, atravessando uma extensa planura revestida de searas e onde a espécie arbórea dominante era *Quercus pyrenaica*, acompanhada de *Cistus laurifolius*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus Mastichina*, etc., chegando, depois de Cidones, a formar montado. Mais adiante, surgiram matas de *Pinus sylvestris* alternando com searas e com pastagens de *Helianthemetalia* e, já a 1150 metros, fez-se alto para observar um pinhal de *P. Pinaster*, sobre solo de areia e calhau rolado, com algumas *P. sylvestris*, relíquias de *Quercus Ilex* e mato de *Calluna vulgaris*, *Erica australis*, *Thymus Mastichina*, *Erica cinerea*, *Halimium ocymoides*, *Tuberaria vulgaris*, etc., interrompido por um graminetum de *Helianthemetalia* e largas colónias de *Arctostaphylos Uva-ursi*. Esta amostra dos «Piñares grandes de Navaleno», que ocupam cerca de 20 km², a todos surpreendeu pela presença do pinheiro bravo neste ponto da Península. A estrada, ainda por muitos minutos, atravessa pinhal,

ora de *P. sylvestris*, ora de *P. Pinaster*, ora misto, até que se atinge a Província de Burgos. Um novo alto, agora para observar e colher *Artemisia Assoana*, um endemismo monta-no-calcícola, precioso, de Ontoria del Pinar. Antes de chegar a Salas de los Infantes, onde nos esperava um magnífico almoço, volta a parar-se para observar um matagal com *Quercus pyrenaica*, *Juniperus communis* e *Cistus laurifolius* em plena floração. Até Burgos, prossegue-se num país cada vez mais desarborizado e mais revestido de searas e, por vezes, vinha, onde sòmente aqui e além surge uma azinheira.

O resto da tarde foi ocupado com uma reunião para discutir aspectos vistos. Volta a falar-se dos salgados de Los Monegros, discute-se o andar em que deve ser colocada *Quercus pyrenaica* e trocam-se impressões sobre o significado da presença de *Pinus Pinaster* na localidade em que o observáramos de manhã, problema este que, como acentuou o Prof. Tüxen, conduzindo à investigação do «climax», só pode ser resolvido pelo estudo das associações e não pelo da distribuição de espécies arbóreas consideradas isoladamente.

Na manhã do dia 4 foi-nos proporcionada uma visita à Catedral e ao Mosteiro de Huelgas (onde pudemos apreciar uma interessantíssima colecção de tecidos e vestuário medievais retirados em 1942 de túmulos do Panteão de Castela), visita que foi seguida de um aperitivo no Colégio de Farmacêuticos, onde nos recebeu o seu Presidente, Sr. Mijangos. À tarde deixámos Burgos com rumo a Cervera de Pisuerga, já na Cordilheira Ibérica.

A estrada atravessa o planalto (900-1100 m), literalmente ocupado por searas, e a paisagem só se modifica para além de Viladiego com o aparecimento em Cuevas de Amaya, a 900 metros, de uma falésia calcária, de solo vermelho, revestida de matagal em que dominam touças de *Quercus faginea* e onde ocorrem, ainda que com menor frequência, *Q. pyrenaica* e *Q. Ilex*, conjuntamente com espécies atlânticas, como *Erica vagans* e *E. cinerea*. Mais adiante, em solo silicioso, de calhau rolado, a 940 metros, observou-se um mato de *Erica cinerea*, *Lavandula pedunculata*, *Cistus laurifolius*, *Thymus Mastichina*, *Arctostaphylos Uva-ursi*, etc. e restos

de *Quercus Ilex*, bem como uma seara de centeio, onde em vão procurei o nosso *Catapodium patens*. Depois de Puerto Abierto, continuam a ver-se solos vermelhos em calcário com *Quercus pyrenaica*.

Em Cervera de Pisuerga, somos gentilmente recebidos pelo alcaide e por farmacêuticos, vindos de toda a província, à frente dos quais o Sr. D. Rodrigo Nebreda y Gutierrez-del-Olmo, Presidente do Colégio Oficial de Farmacêuticos de Palencia.

No dia 5, de manhã cedo (que tínhamos muito caminho a andar, antes de chegar a Covadonga, termo marcado desta jornada), prosseguimos em direcção ao Puerto de Piedrasluengas, a 1365 metros, que, na Cordilheira Cantábrica, está no limite provincial de Palencia e Santander, à vista da Peña Labra (2010 m).

Nos primeiros quilómetros, observam-se, por vezes, muito extensas matas de *Quercus pyrenaica*, sobre solo pardo em xisto argiloso, alternando com prados e searas de centeio. A 1150 metros, o xisto dá lugar aos calcários e a *Fagus sylvatica* surge então em florestas magníficas. Para-se e ninguém tem mãos a medir, uns colhendo belas plantas, outros embrenhando-se pelo *Fagetum* que consideram muito rico, em relação aos da Europa Central. O nevoeiro impediu que se tentasse a ascensão até Peña Labra, a caminho da qual seria dado observar sucessivamente *Betula*, *Juniperus nana* e o *Nardetum*. Um pouco adiante, não longe da «fonda» onde se comeu uma frugal merenda, pôde observar-se, sobre solo ácido, uma vegetação inteiramente distinta, de *Quercus Robur*, *Ilex Aquifolium*, etc. com muitas espécies atlânticas (*Linaria triornithophora*, *Arenaria montana*, *Sarothamnus cantabricus*, etc.).

Começa agora a descida para o Cantábrico e em breve se entra no majestoso desfiladeiro do rio Deva. Volta a aparecer a fresca floresta de *Fagus* com aveleiras, agora sobre xisto, e logo abaixo *Quercus pyrenaica*. A 700 metros observam-se florestas mistas de *Quercus Ilex* (sempre na sua ssp. *rotundifolia!*) e de *Quercus pyrenaica*, sobre solo de xisto, alternando com prados. Muitas plantas mediterrânicas podem ser

anotadas: *Thymus Mastichina*, *Psoralea bituminosa*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Phillyrea media*, *Rhamnus Alaternus*, *Pistacia Terebinthus*, *Phagnalon saxatile*, *Acer monspessulanus*, *Cistus salvifolius*. O castanheiro é frequente. Nota-se a presença de amendoeira e de um ou outro vinhedo. A azinheira surge tanto em condições de «umbria» como de «solana» e quando se entra no desfiladeiro, em passando Frama, vemo-la com *Juniperus communis* e, por vezes, como a árvore dominante em largas áreas. O castanheiro vegeta nas íngremes encostas em solo vermelho de calcário cuja descalcificação é comprovada também pela presença de extensos tapetes de *Pteridium aquilinum*. A paisagem é surpreendente! Passa-se La Ermida e o desfiladeiro continua dando estreita passagem às águas glaucas do Deva, que ràpidamente quer chegar à sua foz. A estrada acompanha-lhe o curso. Aqui e além ainda azinheira, uma ou outra *Fagus*, *Tilia*, *Ulmus*... O desfiladeiro termina enfim. Atingimos Panes. A paisagem muda: agora são pomares e prados. O castanheiro continua a aparecer bem como a aveleira. Vêem-se os primeiros matos de *Ulex europaeus*, por vezes ocupando encostas de solo vermelho esquelético de Karst. Ainda uma ou outra azinheira! De repente, outra vez paisagem de feição centro-europeia. Entrámos «oficialmente» nas Astúrias, em Unquera. A azinheira aparece a 200 metros do mar... As primeiras culturas de *Eucalyptus*, depois de passar Llanes, são notadas com interesse. Agora é uma paisagem caracterizável por castanheiros, nogueiras e prados, num país calcário, onde de vez em quando surgem landes de *Ulex europaeus*. Este aspecto mantém-se até Covadonga, que atingimos ao fim da tarde.

No dia seguinte, em sucessivas «levas» (que a íngreme estradinha não consentia o trânsito do nosso grande autocarro), os participantes da E. P. I. foram levados numa «carrinha» até aos Lagos, a 1100 metros de altitude. Os primeiros a chegar aventuraram-se até a Peña Santa e regressaram à tarde encantados com a longa excursão; os das últimas levas ocuparam-se a observar a flora e a vegetação dos arredores da vasta «nave» revestida de um *Nardetum*, que reflectia bem os efeitos da sobrepastagem devida a gado de muitas

espécies, limitando-se a avistar muito ao longe os recortes nevados dos Picos de Europa. Encontrava-me neste grupo que, em compensação, aproveitou da sábia experiência dos botânicos espanhóis. Seria muito longa a lista das espécies observadas, quer as calcícolas dos rochedos, quer as do *Fagetum* residual, quer as do mato de *Ulex minor*, que já nos recordava certas montanhas do norte de Portugal. Entre as primeiras voltou a encantar-nos a *Pinguicula grandiflora*, a *Saxifraga Aizoon*, a *Myosotis alpestris*, a *Hepatica triloba*, e muitas outras. Nos rochedos, ensombrados pelas grandes *Fagus*, viram-se tufos floridos de *Petrocoptis Lagascana*, interessante endemismo, e pôde notar-se que na vegetação intervinham já muitos dos elementos atlânticos, que entre nós ocupam os solos ácidos das serras graníticas e ali os solos descalcificados, como o *Vaccinium Myrtillus*, a *Daboecia cantabrica*, o *Blechnum Spicant*, etc. O clima favorável a essa descalcificação é que permite que o denso mato de *Ulex minor* com *Daboecia*, *Erica vagans*, *Lithospermum diffusum*, *Pteridium aquilinum* (que com *Eryngium Burgati* invade o *Nardetum* sacrificado à indisciplina pastoril), *Arenaria montana*, etc., ocupe o espaço deixado livre pela floresta destruída deste pitoresco Valle Enoll, marcado com seu belo cruzeiro a cuja sombra se abrigam vacas pachorrentas. Regressou-se pela mesma estradinha, atravessando belos prados, e os menos azafamados em preparar as suas colheitas foram uma vez mais visitar a gruta onde se encontram, diz-se, os restos de Pelágio, e meditar o milagre da Reconquista.

No dia 7 de Julho, partimos em direcção ao Puerto del Ponton, subindo o vale do rio Sella. A exiguidade da estrada, constrangida entre o rio e os precipícios do desfiladeiro cortado pelo Sella, desaconselhou que se prosseguisse até ao objectivo indicado no programa. Suspendeu-se a viagem pela que é considerada a mais difícil estrada do Mundo, logo que se encontrou uma oportunidade de fazer meia-volta com o volumoso autocarro e prosseguiu-se a pé ainda durante algumas centenas de metros. Os olhos encantaram-se com a paisagem belíssima, abundante de castanheiros e nogueiras. O solo descalcificado permite a excelente vegetação destas

árvores e bem assim a presença de *Pteridium aquilinum* e das atlânticas *Erica vagans* e *Woodwardia radicans* a par, graças às condições térmicas do desfiladeiro, de algumas mediterrânicas como *Phagnalon saxatile* e *Vitis vinifera*. Notaram-se ainda *Quercus sessiliflora*, frequente, *Hypericum Androsaemum*, *Corylus Avellana*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea media*, *Evonymus europaeus*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Prunus Mahaleb*, *Rhamnus alpina*, *Pistacia Terebinthus*. Ao regressar, aguardava-nos uma deliciosa merenda, sob os castanheiros, regada a sidra asturiana, «tirada» do alto do ombro sobre os copos inclinados, como manda a boa técnica. Aí, em Campo Orriondi, foi-nos dado ouvir cantares asturianos e cantares dos países de alguns dos participantes, que estes próprios exibiram num ambiente de sã alegria. Passando de novo por Cangas de Onis, com a sua elegante ponte romana, dirigimo-nos a Oviedo, o termo desta etapa. O castanheiro não abandona a paisagem a par dos belos prados, milharais e campos de beterraba e, aqui e além, culturas de lúpulo. Em Nava, levaram-nos a visitar uma adega de sidra, onde gentilmente fomos recebidos pelos seus proprietários. Começam agora a ser frequentes os «horreos» asturianos, vastos espigueiros quadrados por vezes encimando habitações. Para-se ainda uma vez para estudar os soutos de Lieres de Siero, nos quais, a par de *Quercus Robur*, ocorrem muitas das espécies que vegetam nos carvalhais do norte de Portugal e, entre elas, com acentuada percentagem, plantas atlânticas como *Linaria triornithophora*, *Ulex minor* e *Daboecia cantabrica*. À noite, na capital das Astúrias, fomos obsequiados com um jantar de homenagem, oferecido pelo Colégio Oficial de Farmacêuticos de Oviedo.

O programa designava como «dia livre» o dia 8 de Julho. Tal rubrica traduziu-se num passeio a Gijon cuja praia não pôde luzir as suas cores nesse dia cinzento. A E. P. I. foi recebida no Ayuntamiento e obsequiada com um almoço presidido pelo Alcaide, no Pabellón del R. C. A. de Regatas debruçado sobre o Atlântico.

Em seguida ao almoço e antes de regressar a Oviedo, foi visitar-se a Universidade Laboral «José António Giron», que

deve entrar em funcionamento em 1955. Trata-se de uma edificação três vezes mais volumosa do que o Escorial, concebida por Carlos Pinilla Turiño, actual Presidente del Instituto Nacional de Previsión, «como expressión del pensamiento político-social que determinó el levantamiento nacional del 18 de Julio de 1936» e tendo em vista «nivelar las clases sociales por medio de la cultura, poniendo em manos de los más débiles económicamente (los hijos de los obreros, y preferentemente sus huérfanos) los medios necesarios para llegar por cauces legítimos y, por tanto, duraderos al disfrute del Poder, de la influencia e del mando, o, quando menos, para llegar a poseer en el grado más elevado la capacidad técnica necesaria para ganar una vida digna». Situa-se no vale de Somió esta que é considerada a mais vasta construção de toda a Península Ibérica. Aqui hão-de receber ensino técnico ou superior (de acordo com as suas aptidões), absolutamente gratuito, um milhar de alunos em regime de internato além de setecentos em regime de externato ou semi-internato, escolhidos entre os mais capazes filhos de «proletários», iniciando os cursos aos dez anos e terminando-os aos dezoito. A Universidade Laboral encaminhará para as Universidades clássicas ou Escolas Técnicas Superiores todos aqueles que mostrem especiais aptidões, continuando a facultar-lhes assistência económica completa e espiritual até que iniciem a sua vida profissional e ainda nesta não os abandonará. Compreenderá, além da Universidade pròpriamente dita, as oficinas, uma granja agronómica e campos de desportos. Conterá também uma Escola Náutica e as oficinas de carpintaria, mecânica, fundição, forja, automobilismo, electricidade, plásticos, produtos derivados do carvão, «fontaneria», rádio, química, etc. A granja, ocupando 450 hectares tem duas missões: escola de agricultores e criadores de gado e o sustento da Universidade. Os campos de desporto ocuparão 5 hectares. Os «Montepios Laborales» subvencionarão esta instituição.

À tarde, numa sala da Universidade de Oviedo, a E. P. I. reuniu de novo para troca de impressões e discussão sobre a distribuição geográfica de algumas espécies. Analisou-se a dis-

tribuição de *Quercus pubescens, Q. pyrenaica, Abies alba, Pinus uncinata, Juniperus thurifera, J. nana, Fagus sylvatica*, procurando interpretá-la e bem assim ao seu significado fitogeográfico e ecológico.

À noite, no Hotel Principado, foi oferecido um jantar de homenagem pela Diputación Provincial de Oviedo aos participantes da E. P. I.

O programa indicava que no dia 9 de Julho havíamos de subir até 1364 metros, em Puerto de Pajares, ponto da fronteira das Astúrias com León, para observar a clisérie altitudinal dos Pirenéus Astúricos. Porém, o nevoeiro impediu que se tirasse proveito desta última ascensão em terra asturiana.

A estrada atravessa um país de prados, culturas de milho e de batata, com castanheiros, nogueiras e aveleiras, que, poucos quilómetros adiante, começa a sofrer na sua doce harmonia os danos da exploração mineira do carvão. Então, sob um céu pesado de fumo e de pó negro, são negras também as águas dos rios e negros os aterros descomunais de entulhos e gangas, são as grandes gares e os núcleos industriais, em acção unânime e eficaz contra a verde e úbere paisagem. Abundam, contudo, os pomares de macieiras e os prados são sàbiamente compartimentados por sebes. Vêem-se figueiras e favais. Nas sebes, videira. O solo é de xisto. A 480 metros surge, ainda que muito raramente, *Fagus sylvatica*. Mas logo acima, em La Romia, assinala-se a presença, também rara, de *Qurcus Ilex* e o seu companheiro *Anarrhinum bellidifolium*. Em Pajares as árvores são já raras, mas a 1000 metros o sabugueiro é frequente ainda. O nevoeiro é cerrado e mal deixa notar *Ulex minor, Daboecia cantabrica, Pterospartum tridentatum, Erica vagans, Halimium alyssoides, Quercus pyrenaica, Erica cinerea*, espécies quase todas atlânticas.

Regressámos a Oviedo depois de alguns curtos altos para colheita de plantas. À noite, no Clube de Ténis, a E. P. I. foi obsequiada com mais um banquete, este oferecido pelo Governador Civil de Oviedo, Sr. D. Francisco Labadie Otermin, que, com sua Esposa, presidiu. Tivemos então o gosto de ouvir canções e de ver danças asturianas.

Partimos no dia seguinte, 10 de Julho, a caminho de Lugo. A paisagem asturiana mantém-se com seus castanheiros e prados, landes de *Ulex minor* em solo vermelho, descalcificado, de substracto calcário ou em solo de origem granítica. Começa a ver-se mais centeio, mas o milho continua a ser a cultura de fundo, como os «horreos» manifestam. Em Villazón, topa-se uma *Eryobotrya japonica* e os cabeços xistosos aparecem revestidos já de mato de *Erica cinerea* e pinheiro bravo. Além de Salas, vêem-se ainda densos soutos e, em solo de granito, extensas landes de *Erica cinerea* e *Ulex minor*. A 650 metros, surgem belas matas de roble, em solo cuja acidez é atestada pela *Digitalis purpurea*, com aveleiras e castanheiros. Nas linhas de água, amieiros e *Betula*. Faz-se alto em Castañeda e registam-se as atlânticas *Linaria triornithophora*, *Daboecia cantabrica*, *Saxifraga spathularis*, *Omphalodes nitida* e *Erica vagans*. Continuando a descida em direcção ao Cantábrico, atravessam-se extensos soutos onde se nota a presença de medronheiros e componentes das landes acidófilas: *Erica cinerea* e *Ulex minor*. Agora a estrada acompanha o mar, que se entrevê por vezes. As casas, muito brancas, têm telhados negro-azulados de ardósia. Os pinhais tornam-se mais abundantes e extensos e alternam com campos de centeio, de milho, de batata e lameiros. Notam-se, pela primeira vez, matos de *Erica umbellata* com *Agrostis setacea*. Esta paisagem mantém-se até Ribadeo na fronteira da Galiza. O sul-africano *Senecio mikanioides*, que invadiu as sebes desde Lisboa ao Minho, já aqui chegou. À saída de Ribadeo faz-se alto para estudar os prados salgados que marginam a ria e são cuidadosamente explorados. Em breve começa a subir-se a Sierra de Meira e observa-se *Quercus pyrenaica*, com roble e vidoeiro. Nos matos, *Erica umbellata*. A forma típica de *Ulex europaeus* ainda não foi substituída pela subespécie *latebracteatus*. Para-se a 450 metros, para estudar uma mata de roble e vidoeiro ocupando a parte inferior de uma encosta, onde se observam muitas espécies que são comuns nas matas do norte de Portugal. Descendo para Meira, continua a ver-se as mesmas componentes arbóreas e extensos matos explorados ou cultivados (giestais

de *Cytisus pendulinus).* Nova paragem permite colher, nos matos húmidos, *Genista micrantha* e, numa depressão encharcada, a ssp. *atlantica* da *Arnica montana.* O cereal que predomina é o centeio. Toda a paisagem até Lugo recorda a Terra Fria.

Em Lugo, veio saudar a E. P. I. o Prof. Bellot Rodriguez, da Universidade de Santiago de Compostela, e com ele elementos do Colégio de Farmacêuticos de Lugo, que homenageou os excursionistas com um jantar.

Deixámos Lugo, no dia 11 de manhã cedo, em direcção a León depois desta rápida incursão na Galiza. O verde forte dos prados com o dos robles e castanheiros contrasta com o amarelo-torrado das searas de centeio já maduro. O pinheiro vai rareando. Vê-se uma ou outra árvore de *Quercus pyrenaica* e de *Betula.* Os giestais continuam a aparecer. Faz-se alto para estudar os prados de *Molinietalia.* A flora dos solos siliciosos manifesta-se com *Agrostis setacea, Arrhenatherum longifolium, Lupinus angustifolius, Adenocarpus complicatus, Lithospermum diffusum.* Além de Baralla, a vinha e a figueira surgem esporàdicamente nesta paisagem, que pode ser definida por Castanheiro e roble, como árvores, matos explorados ou semeados, lameiros e centeio.

Em Becerreá, faz-se alto para estudar uma «guarda-avançada» mediterrânica, ainda dentro da Galiza, mas como que anunciando que em breve, para lá do Puerto de Piedrafita, que marca a fronteira com León, tudo vai mudar e voltaremos a estar rodeados de vegetação mediterrânica. Trata-se de um curioso enclave, uma relíquia ocupando o solo vermelho de calcário devónico, constituída por um bosquete de *Quercus Ilex, Q. pyrenaica* e *Q. Robur,* acompanhadas de uma complexa flora acidófila.

Sobre xisto, a paisagem anterior mantém-se. Assinalam-se searas de *Avena strigosa* e, subindo para Piedrafita, escasseiam as árvores e o solo é ocupado por searas, lameiros, matos e giestais. Para-se, de novo, agora para estudar um prado de *Arrhenatheretea.* Encontra-se o *Anthoxanthum amarum,* bela espécie broteriana. Começa a descer-se para Ponferrada e notam-se magníficas matas de *Quercus pyre-*

naica e soutos, bem como abundância de nogueiras. A partir de Ambasmestas voltam a ver-se plantas mediterrânicas, aqui *Thymus Mastichina*, adiante, em condições mais térmicas, a azinheira, e logo *Lavandula pedunculata*. Depois de Vila Franca del Bierzo, a planura é quase inteiramente ocupada por vinhedos. O solo é vermelho. Além de Cacavelos os vinhedos estendem-se pelas encostas, e aparece a amendoeira. O castanheiro é raro. A azinheira já não é excepção. Passando Camponaraya, é uma larguíssima várzea com trigo e regadios. Em frente, a leste, avistam-se as Montanhas de León. Bem ao contrário da véspera à noite em Lugo, estava muito calor quando parámos em Ponferrada para almoçar. Prosseguindo, subindo sempre, primeiro sobre solo saibrento avermelhado, depois sobre granito e sobre xisto, podem notar-se *Cistus salvifolius*, *Daphne Gnidium*, *Pinus Pinaster*, *Cistus ladaniferus*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus Mastichina*, ainda *Erica cinerea*, *Halimium alyssoides* ou seja, na maioria, elementos florísticos dos *Cisto-Lavanduletalia* mediterrânicos. De novo castanheiros, vinhedos e searas ou alqueives e logo, quando se acentua a subida para as Montañas de León, a azinheira vai-se tornando cada vez mais frequente, ainda que sempre amoitada, raramente atingindo porte arbóreo de boa estatura. *Rumex induratus*, como em Portugal, procura as estações térmicas das trincheiras da estrada. O *Pterospartum tridentatum* começa a aparecer formando moitas arredondadas. Faz-se alto em Col de Manzanal, a 1100 metros. Em matos abertos notam-se *Genista histrix*, *Halimium alyssoides*, *Erica cinerea* e, no graminetum, *Agrostis truncatula*, *Armeria* sp. e *Plantago carinata*. Um mato de *Erica arborea*, *Quercus Ilex rotundifolia*, *Erica cinerea*, etc. dá lugar, por degradação, a uma pastagem de *Plantago carinata* que, segundo o Prof. Tüxen, deve colocar-se na aliança *Thero-Airion*. Numa seara de centeio estudou-se vegetação de *Scleranthion* com dominância de *Arnoseris minima*.

Descendo em direcção a Astorga, a azinheira torna-se cada vez mais rara em favor de *Quercus pyrenaica*, mas as componentes do mato mantêm-se. Searas de centeio em solo vermelho por vezes muito erosionado. Uns minutos em

Astorga e os excursionistas correm a admirar a catedral. Agora é uma vasta várzea bem aproveitada com culturas de linho, batata e trigo, cortada pelos choupos esguios do rio Tuerto; depois sobe-se por entre vinhedos e atinge-se um planalto coberto de searas de trigo e onde se notam relíquias de azinheira e *Quercus pyrenaica*. Desce-se de novo e atravessa-se a larga várzea do rio Orbigo com searas, regadios e pastagens bem compartimentadas por altas sebes. Antes de Valverde de la Virgen começam a ver-se as curiosíssimas adegas subterrâneas que lembram túmulos, e aldeias de taipa, miméticas com o chão vermelho. Entra-se depois numa larguíssima várzea cheia de choupos onde corre o rio Bernesca e chega-se a León, a 800 metros de altitude.

A manhã de domingo, 12 de Julho, foi ocupada com visitas à famosa catedral e à igreja de S. Isidro. Pago este agradável tributo à arte, a E. P. I. foi visitar a Fábrica de Penicilina dos «Antibióticos, S. A» e, depois de amável recepção pela direcção desta indústria, foi homenageada pelo alcaide de León, Sr. Alpedes.

Ao meio da tarde, partimos em direcção a Salamanca. Durante 70 quilómetros seguimos o rio e o canal do Esla, através uma extensa planície de terra vermelha ocupada com vinhedos e searas e cortada de linhas de choupos. O *Spartium junceum*, aqui, está ainda em flor. Ao sair de Benavente, tomou-se por engano a estrada que leva a Puebla de Sanabria, fronteira a Bragança, e este facto permitiu-nos assinalar um extenso montado de *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*, com *Cistus ladaniferus*, *Teucrium capitatum*, *Centaurea paniculata* ssp. e *Daphne Gnidium*, em solo saibrento com muito calhau rolado, nas colinas que interrompem a extensa planura. Esta continua-se para o sul, sempre com searas e vinha. A estrada toca muitas vezes a albufeira resultante do aproveitamento hidroeléctrico do Douro espanhol. A 40 quilómetros de Zamora, encontra-se novo montado de ecologia idêntica ao anterior e, em seguida, larga extensão em que a azinheira não forma senão moita lembrando carrascal. Atravessam-se aldeias após aldeias, barrentas, sem nome, e sempre searas de praganosos, de grão e vinhas. Para o lado da

fronteira com Portugal, continuam a divisar-se extensos montados de azinho. As planuras de Leão parece não terem fim. Passa-se Zamora que brilha ao sol vermelho do poente sob um céu negro de tempestade. Agora as colinas acentuam-se cada vez mais. Acaba a terra avermelhada e avistam-se cerros brancos mais ou menos erosionados. As árvores têm sido raras; anota-se a presença de *Populus alba, Fraxinus* sp. e *Castanea*. Quando, de novo, surge o montado, a 4 quilómetros de Elcubo, faz-se alto. Trata-se de um montado misto de *Quercus Ilex* e *Q. faginea* onde parece ocorrerem com frequência formas hibridas. O mato é de *Lavandula pedunculata, Thymus Mastichina, Dorycnium suffruticosum, Helychrysum Stoechas, Sarothamnus scoparius Bourgaei, Pyrus communis, Margotia gummifera, Jasonia tuberosa* (considerada planta calcícola), *Halimium umbellatum viscosum*, etc. e ocupa os incultos ou os velhos pousios. O solo é de saibro. Prosseguindo, anota-se a presença de pinhais, semeados, de *Pinus Pinaster*, sobre grés, e de extensos montados semelhantes ao de Elcubo. Até Salamanca o solo volta a estar ocupado por searas.

A manhã do dia 13 de Julho foi destinada aos monumentos de Salamanca, que muito me aprouve voltar a ver, depois de 24 anos e agora guiado por cicerone cheio de sensibilidade, o Prof. Losa España. Depois do almoço saímos a caminho de Madrid. O primeiro alto desta jornada fez-se depois de Santa Marta de Tormes (aqui teria vindo ter a complicada bagagem de Jacinto?) num voto unânime dos participantes para fotografar uma eira, onde se debulhava com trilhos. O país seareiro continua. A azinheira surge de novo, agora com *Retama*. Para-se depois de Bracamonte, para procurar *Preslia cervina*, empresa sem sucesso. Os fitosociólogos (que não querem perder pitada) aproveitam e estudam uma seara. Além de Aveinte, para-se de novo, para estudar uma bela associação dos declives erosionados, onde vegeta *Astragalus Boissieri*. Logo adiante, nova paragem para observar um extenso montado de azinho em pousio velho, com escassa cobertura de *Halimium umbellatum* e vegetação humilde de *Helianthemetalia* com a curiosa *Periballia involucrata* e *His-*

pidella hispanica. Novo alto, a mais de 1000 metros de altitude, na Sierra de Ávila, numa paisagem de rochedos graníticos, permite observar interessante vegetação de *Cisto-Lavanduletalia*, no usual mosaico com *Helianthemetalia* e anotar *Lavandula pedunculata*, *Stipa gigantea*, *Stipa juncea*, *Digitalis Thapsi*, *Thymus Zygis*, *Armeria* cf. *plantaginea*, *Centaurea alba*, etc. Dir-se-ia que estamos na Beira Baixa, com searas semeadas de enormes rochedos de granito.

Em breve, descendo, se avista Ávila envolvida pelas suas muralhas. «Photo! Photo!» Ninguém quer perder a oportunidade de fotografar esta visão medieval e depois... procuram-se plantas. Encontra-se a *Vulpia delicatula*, gramínea pouco frequente em Portugal. Embora falte percorrer ainda muitos quilómetros até Madrid e a tarde vá acabar em breve, concedem-se uns minutos aos excursionistas para ver Ávila. O guia amável, desta vez, foi o Prof. Monasterio. As searas, rochedos e montados de azinho continuam a ser os elementos predominantes da paisagem mas agora, com frequência, a *Santolina rosmarinifolia*, de capítulos bem amarelos e folhagem de um verde vivo, esmalta os taludes da estrada. Sobe-se uma montanha pelada mostrando pela erosão o seu arcaboiço granítico. Avista-se já a Serra de Guadarrama que vamos atravessar. A *Quercus pyrenaica* surge agora com o aspecto curioso de nódoas redondas aplicadas ao solo. A 1250 metros, anota-se pastagem com *Stipa gigantea* e searas de centeio, umas e outras muradas. A *Quercus pyrenaica* forma tufos e, ainda antes de S. Rafael, aparecem as primeiras *Pinus sylvestris*, que sobe até 1511 metros no Puerto de Guadarrama, no limite das duas Castelas, onde já se encontra *Genista florida*, *Juniperus nana* e, na sua localidade clássica, o belo *Adenocarpus hispanicus*. É quase noite quando, com mil cautelas, o autocarro inicia a íngreme descida até Madrid. Ainda se podem divisar *Digitalis Thapsi*, *Genista florida*, *Santolina rosmarinifolia* (muito abundante), *Lavandula pedunculata*, *Pinus sylvestris*, *Stipa gigantea* e depois, sempre em granito, de novo a azinheira e *Juniperus Oxycedrus*, mas em breve a noite impede mais observações. Chega-se a Madrid às 10 horas.

No dia 14 de Julho realizou-se a última excursão da primeira parte da E. P. I. Partiu-se de manhã cedo para a Sierra de Guadarrama, volvendo pela estrada que havíamos trazido na véspera, até à bifurcação que conduz a Segovia, onde havíamos de ir almoçar. Substituo às minhas notas pessoais as anotações que tomei da exposição feita pelo Prof. Rivas Goday acerca da clisérie desde Madrid até ao Puerto de Navacerrada, a 1843 metros.

Sobre as areias neogénicas e granito, *Quercus Ilex* com *Juniperus Oxycedrus, Sarothamnus scoparius* e *Daphne Gnidium*. Em condições de substrato húmido: *Populus alba, P. nigra* e *Fraxinus oxyphylla;* ausência de *Alnus glutinosa*. Em condições de degradação provocada pela cultura, *Retama*, a qual é protegida dada a sua capacidade de fixadora de azoto, que faz dizer ao lavrador que «sob cada moita de *Retama* está um borrego». Acentuando-se a degradação, surge um *Cistetum ladaniferi*, como pode ver-se em El Pardo. A 1250 metros de altitude o *Cistus ladaniferus* é substituído completamente por *Cistus laurifolius*, constituindo um andar montano sem espécies termófilas (*Cistion laurifolii* Riv. God.) caracterizado pelo seu autor por *Periballia involucrata, Hispidella hispanica, Luzula lactea, Ortegia hispanica*, etc.). Surge então, em condições de acidofilia, vegetação de *Quercion Roboris-pubescens* em que *Quercus pubescens* é substituído por *Q. pyrenaica*. Em solos cretácicos calcários da região, há *Quercus pubescens* com *Rhamnus cathartica, Rh. Frangula, Acer monspessulanus, Crataegus monogyna, Primula officinalis, Symphytum tuberosum, Melittis Melissophyllum, Arenaria montana, Galium verum* e *G. rotundifolium* (devendo notar-se que em Portugal muitas destas espécies são nìtidamente acidófilas). A passagem ao andar subalpino é difusa; talvez haja vegetação de *Fagion* dada a presença de *Asperula odorata, Trollius europaeus* e *Taxus baccata*. A destruição da floresta permite o aparecimento de *Adenocarpus hispanicus* e *Genista florida*. Nota-se também a presença de *Betula pubescens* (*B. celtiberica* Rothm. et Vasc.). *Sarothamnus scoparius* é substituído por *S. purgans* no andar subalpino. Acima de 1800 metros já domina *Juniperus com-*

munis nana, mas ainda acompanhado de *Sarothamnus purgans*. A *Pinus sylvestris* ocupa a zona inferior do andar subalpino (até 2000 m) e a superior do andar montano. *Digitalis Thapsi*, heliófila do andar montano, é substituída no andar subalpino por *D. purpurea*. Os andares subalpino e alpino são caracterizados por numerosas endémicas: *Senecio Tournefortii carpetanus*, *S. viscosus Duriaei*, *Linaria nivea*, *Galeopsis carpetana* e, a maior altitude: *Silene Boryi penalarensis*, *Erysimum ochroleucum penalarense*, e ainda: *Narcissus rupicola*, *N. nivalis*, *Phyteuma hemisphericum*, *Jasione amethystina*, *Euphrasia Willkommii*, *Cotyledon sedoides*, *Polygonum alpinum*, *Linaria alpina*, *Silene ciliata* var.

É notável o comportamento fenológico de algumas espécies: antes de atingir o Puerto de Navacerrada podia ver-se *Lavandula pedunculata* ainda em plena floração, enquanto até aí a víramos já «passada».

Deixámos o autocarro, junto a um abrigo de montanha e iniciámos a ascensão ao Pico de Peñalara notando ou colhendo muitas das belas plantas desta montanha da Cordilheira Central. Aí vimos a *Campanula Herminii* da nossa Serra da Estrela, a *Viola palustris* típica, que já não chega a Portugal, *Allosorus crispus*, que é raro na Serra da Estrela, o *Chenopodium Bonus-Henricus*, que víramos nos Pirenéus, a *Gentiana lutea*, tão rara agora na Serra da Estrela, *Senecio Boissieri*, *Jurinea humilis*, e muitas outras. Volvendo ao Puerto de Navacerrada, tomámos a estrada para Segovia, voltando a encontrar em breve *Quercus pyrenaica*, antes de atingir La Granja. A uma várzea com freixos, seguem-se pastagens com *Stipa gigantea* e *Quercus pyrenaica*, em tufos, e em breve avista-se uma montanha, que pelo seu perfil é conhecida pela Mujer Muerta. Do almoço em Segovia, onde alguns se atrasaram para ver melhor a catedral e suas pitorescas ruas, todos trouxeram a gentil lembrança dos pequenos «modorros» de barro vidrado por onde haviam bebido o seu vinho... Na proximidade de La Granja, faz-se alto e fotografaram-se «grupos», registando assim o fim da última excursão da primeira parte da E. P. I. E regressa-se a Madrid.

Na manhã do dia 15 de Julho, dando cumprimento ao

programa, os participantes reuniram-se numa sala do Instituto Cavanilles, numa sessão para troca de impressões, à qual presidiu o Director do Jardim Botânico, o Prof. Balguerias Quesada, que saudou a E. P. I. Agradeceu o Prof. Lüdi que, em seguida, pediu ao Prof. Gaussen que expusesse em resumo os resultados da primeira parte da excursão. O professor de Toulouse condensou em palavras precisas os diversos aspectos observados desde Barcelona ao Guadarrama. Falando de novo, o Prof. Lüdi agradece à Comissão Organizadora da 10.ª E. P. I. e ao Prof. Losa España, que nos havia acompanhado durante toda a primeira parte da excursão, dando-nos o concurso precioso do seu profundo conhecimento da flora e da vegetação das áreas visitadas. Depois discutiu-se o prosseguimento das E. P. I. e onde devia ter lugar a próxima. Das muitas sugestões feitas, optou-se (esquecendo-se quanto isso seria desagradável ou até impossível para os colegas espanhóis que nos estavam recebendo tão galhardamente...) pela realização da 11.ª E. P. I., em 1956, na Jugoslávia. A seguir o Prof. Lüdi declarou que o Instituto Rübel se encarregaria da publicação dos «Comptes rendus» e sugeriu alguns dos temas de trabalho a incluir. O Prof. Gaussen voltou a falar para agradecer, em nome de todos os que partiam e sugerindo, com inteira justiça, que se desse o primeiro lugar no relato desta E. P. I. a uma memória preliminar sobre a vegetação de Espanha da autoria do Prof. Rivas Goday. Ouviu-se depois o Prof. Kubiena dissertar sobre os solos de Espanha. À tarde, muitos dos participantes visitaram no Instituto Canavilles os herbários e o jardim botânico. E assim terminou a primeira parte da E. P. I.

* * *

Dando início à segunda parte da E. P. I., saímos de Madrid na madrugada do dia 16 em direcção a Córdoba. A longa jornada tem de fazer-se com um mínimo de paragens e em boa velocidade. O pequeno almoço havia de tomar-se só em Manzanares.

Até Aranjuez é uma paisagem com predomínio de searas sobre solos de tom claro, onde se avistam moitas de *Retama*,

oliveiras e raras amendoeiras e azinheiras. Nos gessos, nota-se a gipsícola *Gypsophylla Osturtium* e sempre, em condições ruderais, o *Onopordon nervosum*.

Sobem-se os cerros de Aranjuez (onde, quando das comemorações do Bicentenário de Cavanilles, os botânicos portugueses herborizaram) e pôde anotar-se a presença de *Quercus coccifera*, *Rosmarinus* e vestígios do climax, a azinheira. Mais adiante, pôde ver-se um extenso povoamento natural de *Lygeum spartum*.

A estrada, sempre rumo ao sul, sobe e desce «mesas» semelhantes às que atravessara em Guadalajara. As searas predominam sobre vinhedos e olivais.

Depois de La Guardia, a vinha torna-se mais frequente e mais extensa. A terra é agora vermelha. Faz-se alto em Madridejos, onde começa La Mancha, para fotografar uma debulha com trilhos à vista de moinhos, que recordam D. Quixote. O ar está perfumado do aroma da esteva que vem da aldeia. Antes de chegar a Puerto-Lápiche, a azinheira torna-se mais frequente. Já em Villarta são extensos vinhedos e belos olivais em chão vermelho. A azinheira forma tufos ou constitui montados, onde se fazem searas. Ainda que o solo comece a assentar em xisto, a paisagem agrícola mantém-se com o trio seara-vinha-olival sobre solo vermelho, apenas interrompida por pequenas manchas de azinheira. As extensas planuras terminam enfim ao entrar-se na Sierra Morena, que lembra a Serra do Algarve, quer pela sua petrografia, quer pela morfologia dos seus montes. Cessam as searas em favor de extensos matos. A azinheira torna-se cada vez mais abundante e começa a ser acompanhada de *Pistacia Terebinthus*. Finalmente chega-se ao desfiladeiro de Despeñaperros, ponto assinalado para a excursão, única, desta jornada. Está um calor de respeito e há quem, ao regressar ao autocarro, se banhe sob a abundante bica de uma levada... A curta excursão seguindo um pequeno vale permite-nos observar uma vegetação mediterrânica, com azinheira, sobreiro *Pistacia Terebinthus*, medronheiro, meia dúzia de espécies de *Cistus*, algumas *Erica*, na encosta soalheira, e *Quercus faginea* e *Q. canarien-*

sis com *Magydaris panacifolia, Ferulago brachyloba, Silene Psammitis, Tordylium maximum, Conopodium marianum* e *Digitalis mariana*, na encosta sombria. Sobrepujando este andar mediterrânico temperado, encontra-se um andar mediterrânico húmido, com *Quercus pyrenaica, Sarothamnus scoparius* e *S. eriocarpus*. Nos talvegues: *Nerium Oleander*, abundantíssimo, *Fraxinus angustifolia, Securinega buxifolia* e *Alnus glutinosa*. Seguindo o pequeno vale, tive ocasião de anotar *Vitis vinifera* (tal como em certos locais algarvios), *Dianthus crassipes serenianus, Melica Magnolii, Acer monspessulanus, Asphodelus microcarpus, Juniperus Oxycedrus, Thymus Mastichina, Lavandula Stoechas, Clematis campaniflora, Paeonia Broteroi, Phillyria media, Teucrium fruticans, Festuca ampla, Linum hispanicum*, e muitas outras, que o Prof. Rivas Goday apontava com a segurança de quem conhece bem o terreno que pisávamos. No terminus do passeio, encontrámos velhos castanheiros, a maior altitude aqui (800 m) do que em Monchique.

Depois de Santa Elena pudemos observar montados de azinheira e sobreiro. Continuando a descer, depois de La Carolina, uma curta paragem permite fotografar magníficos olivais contrastando o seu verde prateado com uma terra rossa retinta, extensíssimos e primorosamente tratados. Em breve atingimos Bailen entre searas. Aí se almoçou, uma vez mais a convite da gente de farmácia. O olival começa a predominar e raras vezes deixa lugar à azinheira e seus matos. A terra continua vermelha e só ao atingir-se Andújar, à beira do Guadalquivir, se depara com um solo negro por que se não esperava e cuja riqueza se traduz em culturas de beterraba, tabaco, algodão e searas de praganosos. Mas solo vermelho alterna com a terra negra e com ele os olivais primorosos. Aqui e além, na extensa várzea do Guadalquivir, luzernais verdíssimos.

Aproveitando a frescura da noite, fomos com o Prof. Galiano ver os monumentos escondidos nas ruas labirínticas de Córdoba: o Gran Capitan, o Cristo de los Faros, o monumento a Manolete...

Na manhã do dia 17, os excursionistas, cumprindo o pro-

grama, dirigiram-se à Sierra de Córdoba. Os olivais ocupando solos esqueléticos, com terra rossa, alternam com montados de azinheira, com *Pistacia Lentiscus, Cistus albidus* e *Phlomis Lychnitis*, ou, quando o solo assenta sobre xisto, com *Cistus ladaniferus, Lavandula pedunculata, Retama*, etc. Surge-nos também a alfarrobeira aqui e além, e, mais adiante, um pinhal semeado de *Pinus Pinea*, com *Cistus ladaniferus* sobre xisto do Carbónico, que surpreenderia quem o considerasse como espécie que exige condições oceânicas. Faz-se alto, em pleno pinhal, a 700 metros de altitude. Anota-se um típico cortejo de espécies de *Cisto-Lavanduletea* que muito se assemelha ao das serras algarvias. Aí está também o sobreiro e a azinheira e com eles o carrasco, o medronheiro e o folhado denunciando a vegetação climácica. Regista-se a presença de *Genista polyanthos* e de *Adenocarpus grandiflorus* que ocorrem também nas nossas províncias do sul.

A tarde desse dia, depois de uma curta sesta, foi para visitar a mesquita e outras obras de arte cordovesas. À noite os participantes da E. P. I. foram convidados pelo Sr. Baldomero Moreno e pelo Sr. Bayona, Presidente do Colégio de Farmacêuticos de Córdoba para uma deliciosa festa, durante a qual lhes foi dado apreciar o agradável vinho de Morilles e danças, entre as quais mereceram entusiásticos aplausos, a Pavana de Lucena, Vito e a Sevilha de Albeniz. Foi difícil convencer-nos a deixar essa festa encantadora, onde afinal, todos acabaram por dançar.

Na manhã do dia 18, seguimos para Jaen. Seguindo pela estrada por onde viéramos, deixamos em breve o vale do Guadalquivir, com seus regadios e suas culturas tropicais para entrar num país que justo é definir como um olival sem fim, até que surgem os cerros rochosos e pelados de Jaen. Mas que olivais primorosos! Que cuidados na sua instalação e na cultura!

A excursão a Otiñar, que o programa previa, teve de ser anulada pela impossibilidade de a realizar com o nosso autocarro e a tarde foi ocupada com visitas aos monumentos da capital do velho reino de Jaen. À noite a E. P. I. foi homenageada com um banquete oferecido pelo alcaide.

No domingo, 19, pela manhã, acompanhados pelo Prof. Balguerias Quesada, os excursionistas dirigiram-se a Baños de Jabalcuz, a meia encosta do selvático e nu Monte Azul, e, no estreito vale que a aldeia acompanha, puderam observar vestígios da vegetação de *Quercetalia Ilicis*, como *Quercus faginea*, *Q. coccifera*, *Viburnum Tinus*, *Bupleurum fruticosum*, etc. em solos calcários e o endémico *Bupleurum verticale*. No regresso a Jaen, a E. P. I. foi gentilmente recebida em casa do Sr. Prof. Balguerias Quesada, o distinto Director do Jardín Botánico de Madrid, que todos lamentaram não os poder acompanhar durante os restantes dias da excursão.

Ao fim da tarde saiu-se de Jaen rumo a Granada. Desce-se até à várzea do Guadalbullón por entre olivais magníficos. É impressionante o contraste entre as encostas, onde apesar das tentativas de defesa, a erosão faz grandes estragos, e o vale inteiramente aproveitado por culturas de um verde pujante. O rio assoreado reflecte bem o desequilíbrio a que a natureza foi lamentàvelmente sujeita e uma ponte, que é preciso atravessar com muita precaução, é bem o símbolo das consequências desastrosas de levar longe de mais a utilização da terra. Quando não há cultivos, ou quando *já não há* cultivos, as colinas, de margas do triássico ricas em gesso, são ocupadas por um mato escasso onde são raras as moitas de *Retama* e de *Juniperus Oxycedrus*. Para-se um momento para observar melhor a estepe gipsícola com *Ononis tridentata*, *Thymus*, *Artemisia Herba-alba*, *Antirrhinum glutinosum*, *Andryala Ragusina*, etc. em agrupamento a filiar muito provàvelmente em *Rosmarinetalia* e que sucedeu a um climax de *Quercetalia Ilicis*, ao qual muito difícilmente será possível regressar, tal a profunda degradação do solo. Sobe-se sempre e, depois de Puerto de Arenas, o rio que nos acompanha não é mais do que uma torrente pedregosa, cujo leito é por vezes ocupado com culturas. As searas tornam-se mais abundantes e uma eira, onde se debulha com trilhos de curioso modelo, havia de ser, no regresso, motivo para mais uma fotografia dos interessados em geografia económica e etnografia. Olivais e searas sobem acima dos 1050 metros, mas a oliveira progressivamente desaparece, em favor das

culturas arvenses. Faz-se alto ao começar a descida para Granada e atravessa-se a pé um matagal de azinheira, que ocupa larga extensão de lápias incipiente, com terra rossa, onde se anotam muitas das companheiras habituais, *Ulex parviflorus*, *Lavandula latifolia*, *Genista Boissieri*, etc. Era quase noite, e portanto teve de deixar-se para o regresso, a colheita de notas de percurso até Granada.

O dia 20 de Julho foi dedicado a visitar os belos monumentos de Granada. Quem se cansará de voltar ao Allambra e ao Jardim do Arquitecto, o fresco Generalife, e daí contemplar os múltiplos aspectos de Granada, que não é possível ver toda de uma só vez, insinuada nos vales e compartimentada como uma romã, cujos bagos fossem apenas brancos, rosados e verdes? À noite, a convite da Universidade, os participantes foram ao Sacro-Monte, depois de atravessar o pitoresco Albaycin, para assistir a uma sambra numa cova cigana. Mas parece-me que todos, como eu, recordaram com saudade a noite de Córdoba, cheia de uma frescura e espontaneidade, que o mercantilismo turístico deve ter destruído no bairro cigano de Granada.

Finalmente chegou o dia ansiado por todos para subir à Sierra Nevada. Saímos de Granada na manhã do dia 21 de Julho, num pequeno autocarro capaz de vencer as dificuldades da estrada que conduz ao Picacho de la Veleta, a 3470 metros.

Nos primeiros quilómetros, são frequentes os regadios e a cultura do tabaco e, acompanhando-os, *Arundo Donax*. A *Opuntia* é por vezes muito abundante e reveste largas extensões sobre conglomerados, onde a erosão faz seus estragos. A 950 metros, em solo vermelho, ainda se cultiva a oliveira e a vinha.

Faz-se alto a 1100 metros, em Balcon de Canales, e o Prof. Muñoz Medina vai enunciando, com o à-vontade de bom conhecedor da flora nevadense, as interessantes plantas que até ali só nos era dado conhecer dos herbários ou dos livros. Seria ridículo pretender completa a lista que aqui damos: *Lavandula lanata*, *Artemisia glutinosa*, *Putoria calabrica* (com seu característico cheiro a sulfureto de carbono), *Berbe-*

ris hispanica, Festuca granatensis, Campanula mollis, Antirrhinum glutinosum, Bupleurum verticale. O solo é pardo na camada superficial e esbranquiçado no horizonte inferior. A *Lavandula* forma extensos matos.

Ainda se encontram searas acima dos 1500 metros e nogueiras, figueiras, milho e grão. Anota-se ainda a presença de *Digitalis obscura, Stipa pulcherrima* e *Carlina acanthifolia.* Para-se de novo a 2050 metros e mostram-nos, numa encosta distante, *Pinus sylvestris* na sua localidade europeia mais meridional. Estamos agora sobre xisto triássico revestido de mato pulvinóide, onde se encontram *Astragalus granatensis* e *A. Boissieri, Erinacia pungens, Juniperus Sabina, Berberis hispanica, Koeleria setacea, Thymus granatensis grandiflorus, Euphorbia nicaeensis nevadensis, Vela spinosa, Teucrium Polium* var., *Convolvulus nitidus.* Os arbustos vão progressivamente desaparecendo e, a 2200 metros, domina uma pastagem interrompida de *Festuca* onde pastam cabras.

Ao chegar ao Albergue Universitário, a 2500 metros, deixámos o pequeno autocarro. Ali ao lado, um batatal e... escaravelho. Olhando em direcção ao Picacho de La Veleta, dir-se-ia que sobre solo cascalhento de xisto, de cor parda, não vegeta qualquer planta. É ilusão que depressa se desvanece, ao caminhar em direcção àquele ponto, como logo fizeram os excursionistas, na ânsia de aproveitar esta rara oportunidade de conhecer a flora e a vegetação desta alta montanha nos seus andares altimontano-mediterrânico e alpino. O Prof. Muñoz Medina e com ele o Prof. Rivas Goday, a quem acompanhámos, vão-nos mostrando à medida que subimos: *Juniperus nana, Dianthus brachyanthus, Arenaria aggregata granatensis, Genista baetica, Plantago subulata, Thlaspi nevadensis, Thymus serpilloides, Sedum amplexicaule, Sideritis glauca, Dianthus dentatus, Silene Boryi, Herniaria scabrida, Leontodon Boryi, Teucrium Polium aureum, Festuca indigesta, Euphrasia saliburgensis, Galium pyrenaicum, Agrostis rupestris nevadensis, Campanula macrorrhiza, Sempervivum tectorum* var., *Senecio Boissieri, Eryngium glaucum, Jurinea humilis, Festuca Eskia, Poa bulbosa, Astragalus nevadensis, Ptytotrychum purpureum, Erodium cheillantifolium, Prunus prostrata, Dactylis*

glomerata var., *Arenaria pungens, Cirsium Winkleri, Jasione amethystina,* etc.

Nos prados turfosos, a cerca de 3000 metros, *Nardus stricta, Cerastium trigynum, Campanula herminii, Philonotis seriatum, Veronica repens,* etc.

O entusiasmo reteve alguns até à hora do regresso e um participante correu até o risco de ter de ficar... a fazer companhia ao Prof. Heimanns, de Amsterdam, que ali estava em campanha botânica, com os seus alunos.

O Colégio de Farmacêuticos de Granada ofereceu, no Abrigo da Universidade, um banquete aos participantes da E. P. I. Com a excursão ao Picacho de La Veleta, terminava a parte de campo da E. P. I. Portanto tomei a palavra para agradecer o acolhimento recebido e felicitar os organizadores espanhóis, tal como muitos dos restantes companheiros já haviam feito em outras oportunidades. Responderam-me, com palavras amáveis e de amizade, o representante do Colégio de Farmacêuticos e o Prof. Rivas Goday que salientou que a Espanha nada esconde, está aberta e aprecia a colaboração de todos os cientistas estrangeiros, que queiram estudar temas espanhóis, mas que não permanece inactiva à espera dela, consciente da capacidade dos seus organismos de investigação científica.

Ao fim da tarde descemos a Granada donde no dia seguinte partimos em direcção a Madrid, não sem o sentimento de saudade que a E. P. I. já nos deixava e esquecidos dalgumas das suas fatigantes jornadas de todo um mês de viagem.

Seguindo pela estrada de Jaen atravessam-se olivais sobre solo vermelho e charnecas calcárias com *Retama* e uma ou outra azinheira. As margens dos rios são fixadas com faixas de várias fiadas de choupos *(Populus nigra).* A subida acentua-se e atingimos o ponto onde havia suspendido os meus apontamentos ao vir para Granada.

Ao sair de Jaen, em direcção a Bailén, vêem-se extensos olivais, mas agora sobre solo branco, alternando com extensas searas. Uma larga várzea está bem aproveitada com regadios. Aqui e além *Retama* e azinheiras.

Em Bailén, a E. P. I. foi obsequiada com um reconfortante copo de água, que o farmacêutico Sr. Lucas Guillén lhe ofereceu em sua casa.

No resto do percurso, apenas raras e breves paragens, para fazer ainda algumas fotografias ou para matar a sede com algum resfresco. Já era noite quando entrámos em Madrid.

No dia seguinte, 23 de Julho, pela manhã, os participantes tiveram a sua última reunião na Faculdade de Farmácia, depois de demorada visita às instalações deste departamento universitário e depois de terem tomado conta das suas colheitas, até aí ao cuidado do preparador Demétrio que durante toda a excursão teve o pesado encargo de cuidar da preparação e secagem de todas as plantas colhidas pelos participantes, num total de alguns milhares de exemplares.

Falou primeiro o Prof. Lüdi propondo que a próxima E. P. I. tivesse lugar não na Jugoslávia, mas sim nos Alpes Orientais, desde o Tirol a Viena. Tomaram depois a palavra participantes de todos os países representados na E. P. I. para agradecer à Comissão Organizadora Espanhola todas as atenções recebidas e felicitá-la pelo êxito obtido. O incansável Prof. Rivas Goday encerrou a sessão afirmando que ainda ficava muito que ver em Espanha e que, assim sendo, a próxima E. P I. poderia ser de novo em Espanha, no Levante e Baleares...

Ao acordar, na madrugada do dia 24, o comboio-correio chegava a Arroyo-Malpartida onde termina a linha que vem de Badajoz. Pude assim completar os meus apontamentos até à fronteira.

São agora searas e montados de azinho com *Retama* sobre solo de xisto. Depois de Aliseda, o país seareiro continua, mas agora com sobreiros e azinheiras e com olivais e vinhedos. E os componentes, seara, azinheira, *Retama, Cistus ladaniferus,* mais raramente a oliveira e o sobreiro, sempre sobre solo de xisto, mantêm-se em proporções variadas até Valência de Alcântara, na fronteira.

* * *

Estou certo que todos quantos participaram nesta longa excursão por Espanha regressaram satisfeitos aos seus países. Para mim ela foi sumamente interessante, pois permitiu-me formar uma ideia mais completa da vegetação de muitas regiões da Espanha e da distribuição e comportamento de algumas espécies que se encontram também em Portugal, dados estes que constituem participação valiosa para interpretar problemas de que me ocupo.

Sim. A 10.ª E. P. I. foi um êxito e o seu êxito deve-se à Comissão Organizadora Espanhola, os Profs. Rivas Goday e Fernandez Galiano, sempre incansáveis e compreensivos, e com eles aos Profs. Losa España, Muños Medina e Monasterio Fernandez, guias constantes e pacientes de cujos conhecimentos todos tiveram ocasião de aproveitar. Não devem também ser esquecidos os nomes dos Profs. Oriol de Bolós, Font-Quer, Balguerias Quesada, e Bellot Rodriguez, que tivemos o prazer de ver ao nosso lado, ainda que, infelizmente, por poucos dias ou horas, durante a E. P. I.

Só uma organização como a que a Comissão Espanhola soube encontrar permitiu que o rendimento fosse elevado e a fadiga e incómodos da viagem reduzidos a um mínimo. Em toda a parte a E. P. I. encontrou facilidades para a sua missão, sempre demonstrações de franca simpatia e provas do tradicional cavalheirismo espanhol, mormente de entidades oficiais e dos Colégios Oficiales de Farmacêuticos de quem recebeu carinhosas homenagens.

Sacavém, 22 de Dezembro de 1953.



Fig. 1 — Montserrat. Maquis de *Quercus Ilex* ssp. *Ilex*



Fig. 2 — Los Monegros. *Juniperus thurifera*, em solo calcário-gipsoso



Fig. 3 — Becerreá. Relíquia de *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia*, *Q. pyrenaica* e *Q. Robur*, em solo vermelho de calcário devónico



Fig. 4 — Sierra de Ávila (1000 m). Vegetação dos granitos com *Stipa gigantea*, *Stipa juncea*, *Digitalis Thapsi*, *Lavandula pedunculata*, *Thymus Zygis*, etc.



Fig. 5 — Sierra de Guadarrama. Subindo a Peñalara, «cordões» de *Festuca* com *Senecio Boissieri*, etc.



Fig. 6 — Sierra Morena, Despenhaperros. Matagal de *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* e *Pistacia Terebinthus*



Fig. 7 — Sierra de Córdoba. Montado misto de *Quercus Ilex* ssp. *rotundifolia* e *Quercus Suber*



Fig. 8 — Na subida ao Picacho de Veleta, Sierra Nevada, a 2050 m. *Astragalus granatensis, A. Boissieri, Erinacia pungens,* etc.

Les membranes végétales d'après les réactions tanno-ferriques I et II de Salazar

PAR

LUÍS ARCHER, S. J. ET M. C. DE REZENDE-PINTO [1]

I — INTRODUCTION

L'application aux problèmes de cytologie végétale des réactions au tannin-fer du Prof. ABEL SALAZAR est à l'origine d'une nouvelle série de recherches qui, commencées sous la direction du Maître, continuent d'ouvrir toujours de nouvelles perspectives.

Les travaux déjà publiés ont surtout rapport à la création d'une nouvelle *articulation* technique — le Tannin-Fer III (DE REZENDE-PINTO, 1946), au problème de l'origine des plastes et de la coloration des nucléoles (DE REZENDE-PINTO, 1947 et 1948), à l'étude de la réaction II en cytologie végétale (ARCHER, 1948), etc.

Pour le moment, le problème le plus important est l'interprétation du mécanisme même des réactions tanno-ferriques. Il s'agit, en effet, d'un problème vraiment très compliqué, auquel ce travail tâche d'apporter quelque solution. L'étude du comportement des membranes végétales en présence des réactions tanno-ferriques vient élargir le tableau des substances tannophiles, contribuant ainsi à une compréhension plus vaste du phénomène des réactions tanno-ferriques.

---

[1] Bolseiro do «Instituto de Alta Cultura».

II — MATÉRIEL

Les différents types de membranes végétales et de leurs épaississements ont été étudiés surtout sur les espèces suivantes:

Quercus Suber L.
Juglans regia L. (coque de noix).
Eriobotrya japonica (Thumb.) Lindley (bois).
Linum usitatissimum L. (fibres).
Rosa sp. (tiges jeunes).
Gasteria verrucosa (Mill.) Haw. (feuilles).

Le matériel, après avoir été coupé au microtome, a passé par l'eau de Javel, afin de détruire le cytoplasme.

III — TECHNIQUES

Le Tannin-Fer I a été employé, dès 1920, par le Prof. Abel Salazar, et presque tous les Manuels de technique histologique en parlent (Salazar, 1945).

La Réaction Tannin-Fer II essayée et utilisée par le Prof. Salazar dès 1944, n'emploie aussi que du tannin et du fer, mais elle aboutit à des résultats entièrement différents. Elle consiste dans des bains successifs et alternés de tannin et d'alun de fer (Salazar, 1944).

La durée de ces mordançages tanniques et ferriques n'a aucune importance et quelques secondes suffisent. Un lavage à l'eau à chaque passage, est, cependant, indispensable.

Cette réaction, au contraire de la réaction I, est progressive, et aboutit à la réaction totale, c'est-à-dire, au noircissement complet de la coupe. On peut ensuite la différencier partiellement par le tannin-acétique, l'alun de fer, l'alcool chlorhydrique, etc.

IV — OBSERVATIONS

Tannin-Fer I

L'application de cette méthode de coloration à la cytologie végétale a, entre autres, l'avantage de nous porter à inclure la cellulose et la pectine dans la liste des substances tannophiles qu'on supposait, jusqu'à présent, constituée exclusivement par des protéines (cf. SALAZAR, 1945, p. 5).

Cependant ce fait, à lui seul, ne revêt pas une importance capitale, tant qu'on ne découvre pas les causes de cette tannophilie (cf. SALAZAR, 1941).

Le concept de tannophilie transporté au cas dont nous allons nous occuper — membranes cellulaires des cellules végétales, — laisse subsister le problème posé par cet Auteur pour le cas des protéines: s'agit-il d'une réaction chimique — formation d'un composé tanno-glucidique —, ou d'une réaction simplement physique — interposition du tannin dans les espaces intermicellaires des susdites membranes?

Plusieurs auteurs admettent (cf. WATIER et STERNON, 1935, p. 468) que le tannin peut se présenter, dans la cellule végétale, sous la forme de tannosides, ce qui nous porterait à priori à admettre, ou du moins à ne pas exclure, la possibilité de sa réaction chimique avec au moins deux des constituants des susdites membranes cellulaires — la pectine et la cellulose — les deux substances qui, comme on voit par les figs. 1, 3 et 5 et le tableau suivant, donnent une réaction positive.

Composition de la membrane	Réaction
Substances pectiques (protopectine)	+
Cellulose	+
Cellulose et lignine	—
Cellulose, cutine et cires	—
Cellulose et subérine	—
Cutine (revêtements cuticulaires)	±

Si cependant nous prenons le soin d'observer ce qui se passe dans les tissus de certains végétaux très riches en tannin,

comme, par exemple, les noix de galle du chêne, etc., quand ils sont immergés dans l'alun de fer ammoniacal, nous remarquerons que seule la lumière des cellules se colore en noir avec plus ou moins d'intensité, tandis que les membranes cellulaires se maintiennent complètement décolorées. Il semble qu'on peut conclure de ce fait l'impossibilité de la liaison chimique du tannin avec les constituants des membranes cellulaires. Il faut donc considérer la seconde hypothèse — pénétration et absorption du tannin à des niveaux plus ou moins profonds de la membrane cellulaire et sa réaction postérieure avec le fer de l'alun ammoniacal — comme un phénomène absolument compatible avec la texture des susdites membranes cellulaires (cf. Frey-Wyssling, 1948, p. 69 et suiv.) et entièrement analogue à ce qui se passe avec le rouge Congo, le nitrate d'argent, le chlorure d'or, etc. même en ce qui concerne l'absorption anisotropique de la lumière polarisée — dichroïsme.

Ainsi une fibre de lin colorée par le Tannin-Fer I montre deux nuances différentes — gris foncé et gris clair — dépendantes de la position de la fibre relativement aux plans d'oscillation de la lumière polarisée linéaire (fig. 12).

Quant aux trois autres types de membranes communément appelées subérifiées, lignifiées et cutinisées, désignations provenant de leur imprégnation — c'est-à-dire du remplissage des espaces intermicellaires de la cellulose par de la subérine, de la lignine et de la cutine, substances chimiques mal définies (cfr. Frey-Wyssling, p. 183 et suiv.; Bonner, 1950, p. 122 et suiv.) — nous nous abstenons pour le moment d'examiner ce sujet. Nous remarquerons cependant que dans tous les cas où ces substances entrent dans la constitution des membranes cellulaires, celles-ci se montrent α-tannophobes [1] (figs. 1 et 5).

On pourrait attribuer cette α-tannophobie à une impossibilité de pénétration du tannin colloïdal par le fait d'or-

[1] Par α-tannophiles et α-tannophobes Salazar désignait les substances qui, respectivement, se colorent ou ne se colorent pas par le Tannin-Fer I. (Salazar, 1946 c, p. 344).

dre physique d'une oblitération des espaces intermicellaires de la cellulose. S'il n'y avait pas le caractère fortement lipophile attribué à ces constituants et, par conséquent, leur tannophobie naturelle, le problème de la coloration tanno-ferrique des membranes serait facilement résolu.

Tannin-Fer II

En suivant le progrès de cette réaction durant les bains successifs de tannin acétique et d'alun de fer, nous avons pu déterminer en chacun des types hystologiques étudiés, trois phases nettes, dans le cours de la réaction.

1.e phase — La cellulose se colore (par exemple dans le mince bord intérieur des cellules de l'épiderme de *Gasteria verrucosa),* et aussi la pectine (par exemple dans la lamelle moyenne de *Quercus),* les régions cutinisées *(Gasteria),* subérifiées *(Quercus)* et lignifiées *(Eriobotrya)* restant décolorées. Cette phase initiale est donc identique à la coloration par le Tannin-Fer I.

2.e phase — En suivant la réaction, sur la face interne de la membrane des cellules (qui avait été nettoyées de cytoplasme par l'eau de Javel), on commence à remarquer le ton grisâtre d'une hypotannophilie. Sur cette mince couche de tannate, d'autres se superposent, de manière, qu'après un nombre plus ou moins élevé d'immersions, la lumière des cellules se présente totalement oblitérée, d'abord sur les cellules plus étroites, et finalement sur toutes. Cependant tous les épaississements cutinisés, subérifiés et lignifiés restent décolorés.

A cette phase correspond la coloration de la *Gasteria* (fig. 2) où les cavités cellulaires, en noir, contrastent avec la région cuticularisée totalement décolorée. C'est aussi le cas du bois de *Eriobotrya* (fig. 6). On y remarque, dans la région supérieure, la réaction totale présentant complètement oblitéré par le tannate le « lumen » des vaisseaux, des tracoïdes, des fibres et des rayons ligneux, les membranes lignifiées restant décolorées. En descendant, on remarque

plusieurs degrés de différenciation qu'on a obtenus par l'immersion du bout inférieur de la coupe en Cl H normal, degrés qui récapitulent dans l'ordre inverse les aspects de la phase progressive de la réaction. Et l'on y vérifie que les éléments qui noircissent le plus rapidement, et le plus tard se décolorent sur la coupe déjà différenciée, ce sont les cellules des rayons ligneux et les fibres du bois, peut-être à cause de leur calibre réduit.

Dans cette phase, la réactiou II est aussi singulièrement utile pour mettre en évidence les ponctuations qui interrompent les épaississements cellulaires (fig. 10).

3.ᵉ phase — En poursuivant la réaction, on finit par obtenir le noircissement total de la coupe, dû (comme nous verrons ensuite) à un revêtement superficiel des couches de tannate de fer, qui, s'appuyant sur des points déjà colorés, s'étendent peu à peu sur les régions décolorées jusqu'au noircissement totale de la coupe. C'est ce qu'on peut observer sur la fig. 6. Il commence à se former comme des ponts de tannate entre les « lumens » colorées de deux fibres plus proches ou entre des vaisseaux et des fibres contiguës. Sur ce réseau, de nouvelles mailles vont s'appuyer en des passages suivants, jusqu'à ce qu'on ne voit enfin au microscope qu'une laque noire. Il en est de même pour la *Gasteria*, la *Rose*, et le *Quercus*.

Il faut cependant remarquer que ce processus superficiel se réalise d'autant plus rapidement que la surface traitée est plus rugueuse et trouée. C'est ainsi que sur des coupes de noix, faites au rasoir du microtome, cette apposition superficielle devient extraordinairement tardive et fuyante, permettant d'observer avec une grande netteté la coloration noire qui envahit peu à peu la lumière des cellules en son aspect ramifié (fig. 4). Au contraire, sur des coupes du même matériel obtenues par l'abrasion à la pierre ponce et au verre dépoli, on remarque bientôt l'apparition de glomérules noirs à la surface de la pièce, correspondant peut-être aux égratignures par l'abrasif. En des passages ultérieures, ces taches s'anastomosent peu à peu jusqu'à ce que, par l'amoncellement successif de diverses couches, toute la coupe noircit superfi-

ciellement, sans laisser observer la coloration intérieure des cellules. Le premier de ces deux aspects représente ce que nous avons appelé la 2.e phase de la réaction II, et l'autre sa 3.e phase. Cette différence de conduite montre, comme nous l'avons déjà dit, que la 3.e phase est d'autant plus rapide que la surface en question est rugueuse et trouée, ce que d'ailleurs nous avons pu confirmer par l'expérience suivante: nous avons rayé une lame de verre de traits plus ou moins profonds et nous avons appliqué le Tannin-Fer II; le tannate a rempli rapidement la surface rugueuse des traits, tandis que le restant de la lame ne s'est coloré de gris et ensuite de noir, qu'après un nombre beaucoup plus élevé de passages, en accord avec ce qu'avait déjà observé SALAZAR.

De ce qui vient d'être dit, on conclut que le progrès de la Réaction II sur les tissus végétaux, excepté la coloration initiale des éléments α-tannophiles (comme dans la Réaction I), se produit souvent autour de zones antérieurement colorées, le tannate s'appuyant sur le tannate et envahissant les cavités cellulaires. Or ce fait est la confirmation de l'hypothèse que l'un de nous avait déjà développée antérieurement (ARCHER, 1948), en admettant que dans la Réaction II, le tannate va en s'étendant à partir d'une région qui d'abord s'est colorée, indépendamment d'une architecture cytoplasmique ou d'une structure histologique quelconque. Dans les cas signalés, où déjà il n'existe plus de cytoplasme, le phénomène continue à se produire, montrant ainsi qu'il provient du mécanisme de la réaction.

Pour mieux interpréter la dernière phase de cette réaction, nous avons fait l'expérience suivante: nous avons soumis à la Réaction II une coupe transversale de bois de *Eriobotrya japonica*, en la manipulant isolément, sans lame. Lorsque la pièce a atteint la réaction totale, en se montrant totalement noire au microscope, nous avons fait l'inclusion de la pièce à la paraffine et avons fait au microtome des coupes qui nous permissent d'observer de profil l'état de coloration intérieure de la pièce. L'observation de ces préparations (fig. 9) nous montre que les cavités des vaisseaux, des tracoïdes, fibres et rayons ligneux, se trouvent remplies par le tannate (totale-

ment ou partiellement selon le calibre des cellules), tandis que leurs membranes épaissies restent complètement décolorées et nous présentent ainsi bien dessinées en noir leurs ponctuations. Mais, en outre, on remarque sur le bord de la coupe, des couches de tannate qui, accumulées déjà sur la pièce, donnent, avant la seconde coupe, l'impression d'une réaction totale et caractérisent ce que nous avons appelé la 3.ᵉ phase du Tannin-Fer II. L'observation microscopique de la pièce avant l'inclusion nous offre un aspect totalement noir, qui pourrait nous conduire à la conclusion fausse que les épaississements lignifiés s'étaient, eux aussi, colorés. Cette coupe ultérieure nous montre, cependant, que cette région se maintient absolument décolorée, cet aspect de réaction totale étant dû au processus superficiel typique de la 3.ᵉ phase.

En présence de ces faits, nous pouvons préciser mieux le concept de β-tannophobie[1]. Celui-ci doit s'appliquer aussi aux substances qui, comme les membranes lignifiées et, sans doute, aussi les membranes cutinisées et subérifiées, se maintiennent décolorées, bien que la masse noire qui les entoure et à elles se superpose donne l'impression que toute la coupe est colorée.

Un grand soin est donc nécessaire dans l'interprétation des coupes, vu qu'il ne suffit pas qu'une formation devienne noire pour qu'on puisse la considérer comme β-tannophile. Il faut examiner si le noircissement se propage à l'intérieur de la formation ou s'il se fait à la surface seulement, l'intérieur restant décoloré. En d'autres termes, il faut voir s'il s'agit d'un noircissement de la deuxième ou de la troisième phase; distinction qui n'est pas arbitraire, mais acquiert la valeur d'une différence essentielle dans le mécanisme de la réaction.

---

[1] Par β-tannophobes Salazar désignait les substances qui ne se colorent pas par le T. Fer II; par β-tannophiles celles qui se colorent. (Salazar, 1946 c, p. 344).

V — RÉSUMÉ

1. En étudiant l'action du Tannin-Fer sur les membranes végétales, nous avons vérifié que cette technique colore non seulement les protéines, comme on croyait, mais qu'elle s'étend aussi à certains glucides, surtout la cellulose et la protopectine des membranes. Mais, quand la cellulose est associée à la cutine, à la lignine, à la subérine ou à des cires, les membranes deviennent α-tannophobes.

2. Nous croyons que la tannophilie et la tannophobie s'expliquent mieux par la possibilité ou l'impossibilité physique d'absorption du tannin colloïdal par les espaces sous-microscopiques des membranes. Nous ne disposons cependant pas encores de données suffisantes pour exclure toute hypothèse chimique d'une combinaison tanno-glucidique.

3. Nous avons vérifié le dichroïsme d'une fibre de lin colorée par le T. Fe I.

4. Nous avons distingué trois phases dans la marche de la reaction II et confirmé l'hypothèse que nous avions déjà émise au sujet de la progression de la réaction en couches concentriques de tannate qui se superposent à partir d'un point α-tannophile.

5. La coupe transversale d'une préparation colorée antérieurement par le T. Fe II et qui paraissait au microscope parfaitement noir, nous a permis de vérifier l'existence d'une couche superficielle de tannate recouvrant des formations histologiques restées incolores.

6. Sur ces bases nous avons essayé une légère révision du concept de β-tannophobie.

BIBLIOGRAPHIE

ARCHER, L.

1948 *Anais da Faculdade de Ciências do Porto,* 33.

BONNER, I.

1950 *Plant Biochemistry,* Acad. Press Inc. N. Y.

DE REZENDE-PINTO, M.

1946 *Portug. Acta Biol. (A),* 1 : 309.
1947 *Stain Technology,* 22 : 3-4.
1948 *Brotéria* (C. N.), 17 : 5-47.

FREY-WYSSLING, A.

1948 *Submicroscopic Morphology of Protoplasm and its Derivatives,* Elsevier Publishing C.y Inc. N. Y.

SALAZAR, A. L.

1920 *Compt. Rend. Soc. Biol.,* 81 : 1655.
1941 Trav. du «Centro de Estudos Microscópicos», 1 : 5.
1944 *Stain Technology,* 19 : 131.
1945 *«Centro de Estudos Microscópicos do Instituto para a Alta Cultura», Universidade do Porto, Portugal.*
1946 a *Acta Anat.,* 2 : 57-74.
1946 b *Stain Technology,* 21 : 149.
1946 c *Portug. Acta Biol. (A),* 1 : 317-352.

WATTIER, N. & STERNON, F.

1935 *Éléments de Chimie Végétale,* Paris.

Fig. 1

Fig. 2

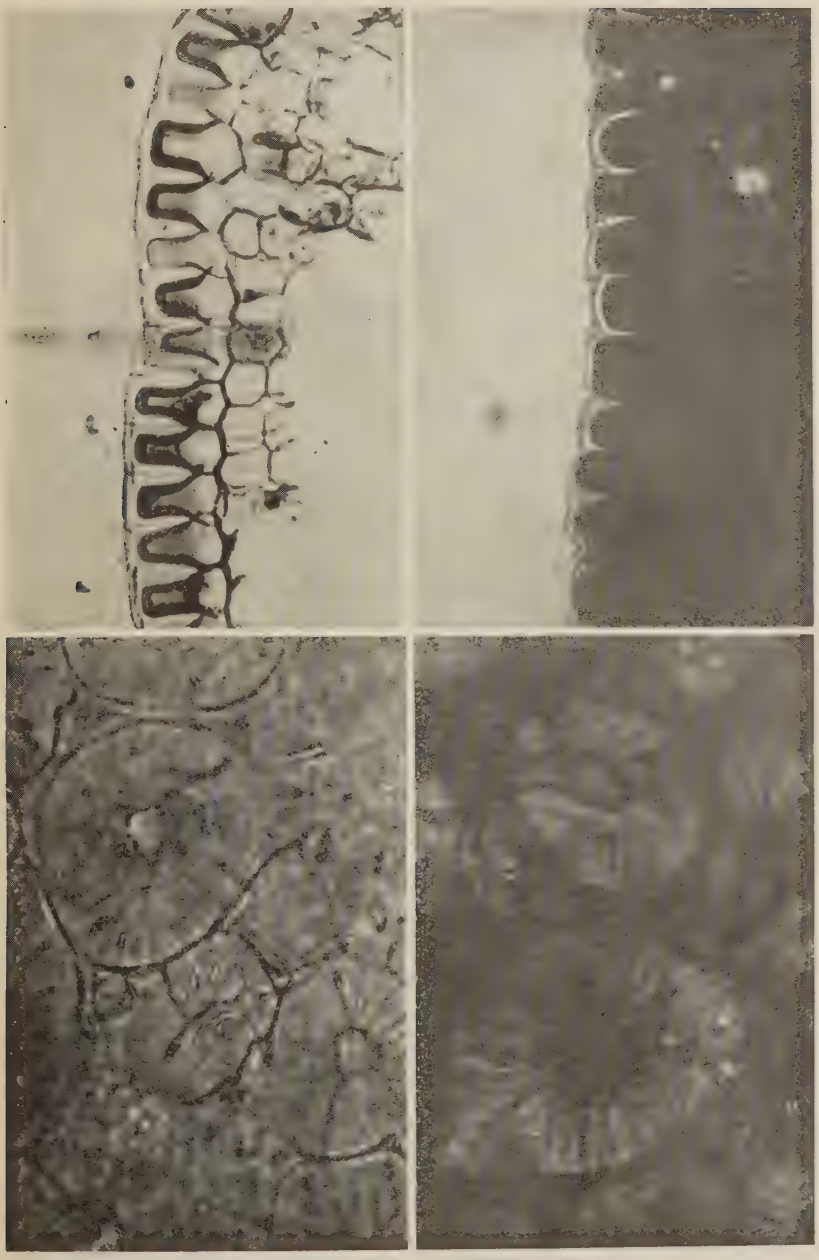


Fig. 3

Fig. 4

Figs. 1 et 2 — Feuilles de *Gasteria verrucosa*, traitées respectivement par le T. Fe I et T. Fe II.
Figs. 3 et 4 — Coupes de coque de noix, traitées respectivement par le T. Fe I et T. Fe II.

Fig. 5 Fig. 6

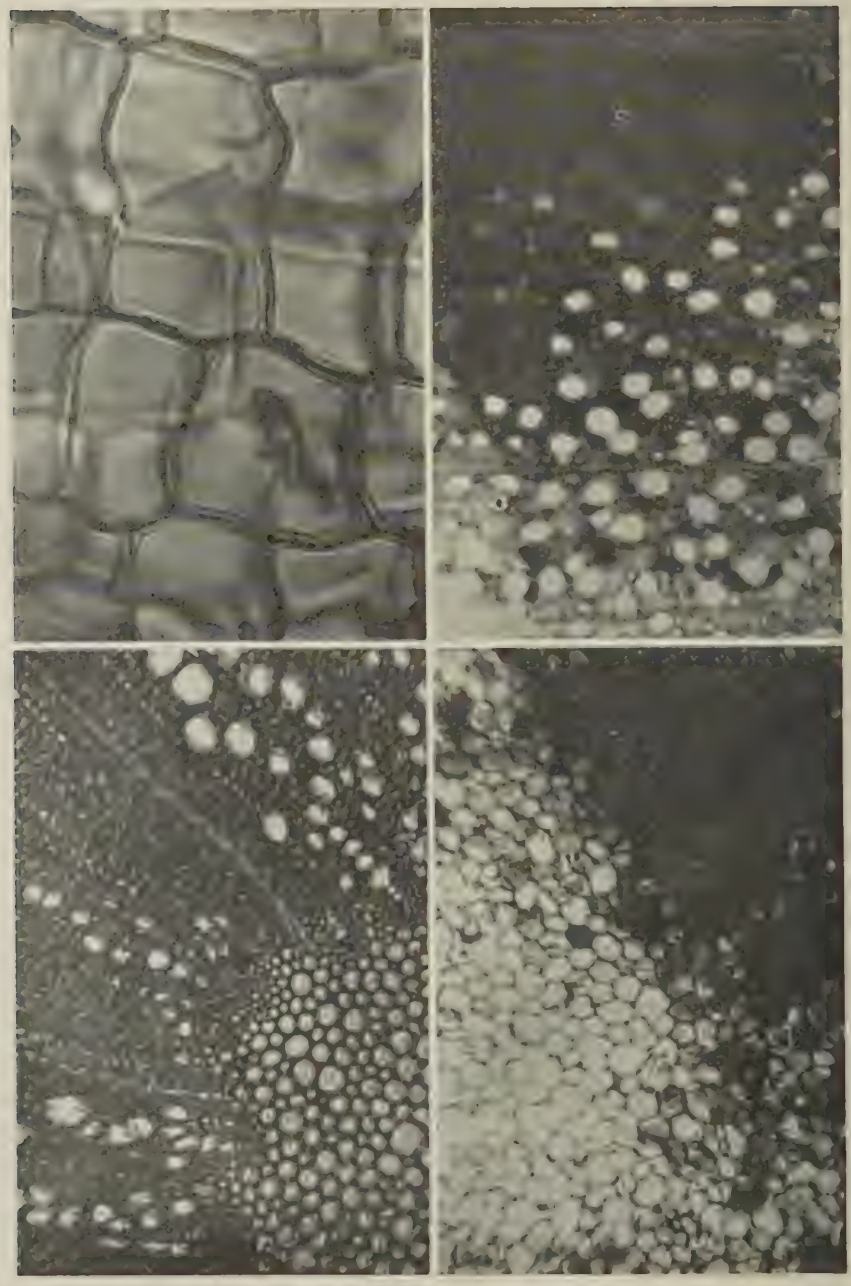


Fig. 7 Fig. 8

Fig. 5 — Coupe de *Quercus suber* L., traitée par le T. Fe I.
Fig. 6 — Coupe du bois de *Eriobotrya japonica* colorée par le T. Fe II, en réaction totale avec différentiation graduelle.
Figs. 7 et 8 — Aspects de *Rosa* sp. traitée par le T. Fe II avec diférenciation.

Fig. 9

Fig. 10



Fig. 11

Fig. 12

Fig. 9 — Bois de *Eriobotrya japonica*. Coupe transversale d'une coupe antérieurement colorée en réaction totale par le T. Fe II. Les couches superficielles de tannats sont visibles.
Fig. 10 — Ampliation de la figure antérieure montrant les ponctuations colorées.
Fig. 11 — Progression de la Réaction II dans une lame.
Fig. 12 — La même fibre de lin, colorée par le T. Fe I, en deux positions croisées pour montrer le dichroïsme.

Sur quelques Taraxaca de Galice

par

J. L. van Soest [1]

Sect. ***Vulgaria*** Dt.

T. ekmani Dt.

1. In regione littorea, P. Merino (h.), p. p.

2?. In pratis et ericetis ad Humoso, Orense, P. Merino (h.); les akènes des plantes de cette localité ont les rostres remarquablement plus courts que ceux de la première localité; je ne suis pas sûr, qu'il s'agisse vraiment du *T. ekmani*.

T. subhamatum Dt.

In regione littorea, P. Merino (h.), p. p.

T. eckmani et *T. subhamatum* sont des espèces de l'Europe occidentale, la première se trouvant aussi dans les pays baltiques.

T. canariense v. Soest nov. spec. Fig. 1.

Planta gracilis subglabra ad 18 cm alta.

Folia sublutescentia, nervo mediano pallido, ad 9 cm longa petiolis angustis roseolo-coloratis inclusis. Folia exteriora subintegra vel sublobata obtusa; interiora utrinque ca 4-5-loba, lobi laterales deltoidei obtusi integri vel p. p. denticulati dorso recto vel paullo concavo (vel superiores convexo), margine inferiore convexo, interlobis 3-10 mm longis 2-3 mm

---

[1] V. *Agron. Lusit.* 13: 1951 e *Collect. Bot.* 4: 1954.

— Com este trabalho inicia-se hoje em *Brotéria* uma série de revisões sobre a base do herbário Merino (cf. *Taxon*, 3: 3-4. 1954). Uma nota de carácter geral aparecerá brevemente em *Trabajos del Jardin Botánico de Santiago de Compostela*. — Nota da Redacção.

latis raro denticulatis; lobus terminalis ovato-hastatus vel deltoideus, lobulo apicali subcontracto, lobulis basalibus brevibus obtusis.

Scapi folia superantes.

Involucrum ± parvum 10 mm longum 12 mm latum. Squamae exteriores laxe adpressae vel patentes vel denique recurvatae ca 4 mm longae ad 1,5 mm latae subimmarginatae subciliatae ecorniculatae apice obtuso ± purpureae. Squamae interiores late lineares.

Calathium paullo radians diametro ad 18 mm obscure luteum.

Ligulae marginales planae extus stria fusco-violacea notatae. Antherae polliniferae, stylus et stigmata fusco-virescentia.

Achenium 3,5 mm longum (pyramide inclusa) fulvo-stramineum superne spinulis brevibus praeditum ceterum laeve, in pyramiden conicam brevem, 0,3 mm longam inconspicue abiens, rostrum 7 mm longum, pappus albus 5 mm longus.

T. affini Jordan propius.

Typus: Iles Canaries: Gomera, Lomo de Fragosa, 1906 C. J. Pitard Pl. Canar. 600 (h. de Leyde!, h. de Wageningen!), publié sous le nom de *T. officinale* var. *affine* (Jordan).

L'espèce a été trouvée en Galice: ad aggeres viarum prope Arbo et Humoso, leg. P. Merino (h.), sous le nom de *T. officinale* var. *laevigatum* forma *communiforme* Rouy, en société avec une autre espèce, pas encore identifiée.

En effet cette espèce est affine à *T. affine* Jordan, *Pugillus Pl.* nov. 1852, non *T. affine* Haglund.

Sect. ***Erythrosperma*** Dt.

T. gallaecicum v. Soest nov. spec. Fig. 2.

Planta mediocris gracilis inferne araneo-pilosa, ceterum glabra.

Folia numerosa laete gramineo-viridia ad 12 cm longa, petiolis angustis nervoque mediano praesertim parte inferiore rubro-violascentibus. Folia utrinque 4-5 loba, lobi laterales angusti falcati ad 20 mm longi p. p. utrinque dentati dorso

in interlobiis (valde longe dentatis vel laceris, superioribus latis) ± abeuntibus; lobus terminalis sat parvus sagittatus, lobulo apicali et lobulis basalibus (patentibus) elongatis acutis integris.

Scapi floriferi numerosi foliis breviores, inferne colorati, superne glabri.

Involucrum mediocre ad 12 mm longum ad 12 mm latum viride. Squamae exteriores reflexo-patentes ovato-lanceolatae vel lanceolatae ad 8 mm longae 2 mm latae sublate albo-marginatae p. p. callosae. Squamae interiores late lineares superne anguste, inferne late marginatae, p. p. callosae.

Calathium laete luteum. Ligulae marginales planae extus stria cano-violacea notatae. Antherae polliniferae, stylus et stigmata lutescentia (?).

Achenium 4 mm longum (pyramide inclusa) pallide aurantiacum — fulvobrunnescens superne spinulis brevibus paulum munitum ceterum laeve, in pyramiden 0,7 mm longam abrupte abiens; rostrum 5-9 mm longum, pappus albus 5 mm longus.

In incultis prope Compostellam, Coruña, P. Merino (h.), comme *T. officinale* var. *laevigatum* f. *erythrospermum* Reut. c. v.

Cette espèce, ressemblant habituellement à *T. stenospermum* Sennen (comp. v. S. dans *Collectanea Botanica*, 1954), est de plus petite taille; elle en diffère par les caractères de l'akène moins spinuleux, plus orangé (pas straminé), par les feuilles moins dentées et par la forme du lobe terminal des feuilles.

Sect. ***Scariosa*** H. M. em. Dt.

T. merinoi v. Soest nov. spec. Fig. 3.

Planta mediocris ca 10 cm alta, basi nigra subaraneo-pilosa valde incrassata.

Folia 10 cm longa laete gramineo-viridia subglabra anguste breviter petiolata valde incisa; lobi laterales lanceolati, patentes vel reflexi utrinque grosse dentati, interlobiis longe et acute dentatis; lobus terminalis ± trilobatus, lobulis lanceolatis.

Scapi ca 2 fructiferi ad 22 cm longi, subglabri.

Involucrum 12 mm longum 15 mm latum. Squamae exte-

riores subpapyraceae et reticulari-venulosae lanceolatae ad 7 mm longae laxe adpressae ecorniculatae immarginatae; squamae interiores late lineares.

Calathium laete luteum; ligulae marginales planae extus striis compluribus et angustissimis cano-violaceis ornatae. Antherae vacuae; stylus et stigmata subnigra.

Achenium fulvo-stramineum 3,7 mm longum (pyramide inclusa) ad 1 mm latum superne spinulis vel squamulis brevibus sublatis praeditum ceterum laeve, in pyramiden conicam subspinulosam 0,6 mm longam abrupte abiens. Rostrum 6 mm, pappus albus 5 mm longus.

In terris madidis ad Humoso et alibi, P. Merino (h.) p. p., comme *T. officinale* var. *laevigatum* f. *normale* Rouy c. v.

Les Scariosa dans la région occidentale de la Méditerranée sont presque uniquement représentés par *T. minimum* Gussone. Ça et là on y trouve des plantes, qui ressemblent à des espèces habitant la région orientale, p. e. *T. delphicum* Dt., *T. graecum* Dt., *T. hellenicum* Dt. (comp. Acta Hort. Berg, IX·1·1929). *T. merinoi*, par son feuillage ressemble au *T. graecum* et au *T. hellenicum*, mais il en diffère par certains autres caractères: les akènes sont moins spinulés, les styles sont presque noirs, les folioles extérieures de l'involucre manquent de marge blanche. *T. merinoi* est peut-être voisin de *T. depressum* Coss. et D. R. non Gremli, publié dans *Fragm. Fl. Alger.*, exs. 360: Crète du Mansourak à Constantine, 27·XI·1856 S. Choulete (h. Londres!); ces plantes d'ailleurs sont de plus petite taille et elles ont les akènes straminés.



Fig. 1 — *Taraxacum canariense* V. Soest nov. sp.

Fig. 2 — *Taraxacum gallaecicum* V. Soest nov. sp.

Fig. 3 — *Taraxacum merinoi* V. Soest nov. sp.

BIBLIOGRAFIA

REVISTAS CIENTÍFICAS da *Casa Dr. W. Junk*, Haia, Holanda.

MYCOPATHOLOGIA ET MYCOLOGIA APPLICATA. Vol. VII, fascs. 1-2, 1-IV-1954, pp. 1-216.

Índice dos artigos:

ALFRED HUGO MEYL (Braunschweig) — *Die Nematodenfauna höherer Pilze in Laub-und Nadelwäldern zwischen Braunschweig und dem Harz*, pp. 1-80.

Este trabalho constitui uma verdadeira monografia do assunto. Entre os 2829 Fungos colhidos nas florestas dentre Brunswick e o Harz, 838 (29,6 %) (continham Nemátodos).

RAFFAELE CIFERRI (Pavia) — *Meliolae of Santo Domingo (W. I.)*, pp. 81-211, 89 figs.

Várias espécies e variedades novas.

Libri Novi, pp. 212-216.

HYDROBIOLOGIA. Acta Hydrobiologica, Hydrographica et Limnologica. Vol. VI, n.os 1-2, 1-4-1954.

Índice dos artigos:

EDW. MESSIKOMMER — *Beitrag zur Kenntnis der Algenflora des Urner Reusstales (Zentralschweiz)*, pp. 1-43, 30 figs.

T. T. MACAN (Ambleside) — *The Corixidae (Hemipt.) of some Danish lakes*, pp. 44-69, 6 figs.

S. JAECKEL (Berlin) — *Zur Kenntnis der Meeres-und Brackwasser-Mollusken von Varna (Bulgarien)*, pp. 70-82.

R. MARGALEF (Barcelona) — *Modifications induced by different temperatures on the cells of* ***Scenedesmus obliquus*** *(Chlorophyceae)*, pp. 83-94, 2 figs.

VLADIMÍR SLÁDECEK — *The first whole state's working conference of Czechoslovakian hidrobiologists*, pp. 95-96.

K. LINDBERG — *Un Cyclopide (Crustacé copépode) troglobie de Madagascar. Avec remarques sur un groupe de Cyclopides très évolués, cavernicoles et muscicoles*, pp. 97-119, 2 figs.

Un genre nouveau avec Clef de détermination des genres *Speocyclops* et *Bryocyclops*.

MARTHA S. NOEL (Boulder, Univ. of Colorado) — *Animal Ecology of a New Mexico springbrook*, pp. 120-135, 6 figs.

G. W. G. LUND (Windermere Labor.) — *Contributions to our Knowledge of British Algae. XIII. Chlamydomonas gordalensis n. sp., Golenkinia chlorelloides n. sp. and Uroglena eustylis Skuja*, pp. 136-143, 3 figs.

WOLFGANG WIESER (Wien) — *Untersuchungen über die algenbewohnende Mikrofauna mariner Hartböden. III. Zur Systematik der freilebenden Nematoden des Mittelmeeres. Mit einer ökologischen Untersuchung über die Beziehung zwischen Nematodenbesiedlung und Sedimentreichtum des Habitats*, pp. 144-217, 25 figs.

Várias espécies novas.

BIBLIOGRAPHY, pp. 218-224.

A. LUISIER.

Companhia de Diamantes de Angola. Museu do Dundo. *Subsídios para o estudo da Biologia na Lunda.*

MACHADO (A. DE BARROS). — **Generalidades acerca da Lunda e da sua exploração biológica.** 104 págs., com dois mapas, 72 figs. Lisboa, 1952.

Com aquela excelente apresentação gráfica que caracteriza as publicações levadas a cabo pelos serviços culturais da Companhia dos Diamantes de Angola, editou o Sr. Dr. BARROS MACHADO este oportuníssimo trabalho sobre a Biologia na Lunda. Ninguém mais habilitado, de facto, para elaborar uma resenha bem documentada das características físicas e biológicas da região da Lunda (Angola), do que o erudito e experimentado naturalista, que em boa hora foi encarregado de orientar superiormente as investigações científicas no campo da biologia, promovidas pela Diamang.

Correspondendo ao desejo de quantos possam andar interessados de um modo particular pelo estudo da biologia angolana da Lunda, o Dr. B. MACHADO dá-nos na 1.ª parte do seu trabalho indicações pormenorizadas acerca da fisiografia da região, sem faltarem as convenientes referências ao relevo, hidrografia, geologia, paleontologia, etc., para o que muito ajudam elucidativos quadros e gráficos, detendo-se depois, cuidadosamente, na descrição dos aspectos mais significativos da vegetação, e ao mesmo tempo que salienta o interessante ponto de vista ecológico. Através das páginas consagradas à fauna da Lunda, colhe-se boa ideia da riqueza e variedade das espécies já inventariadas, muito embora as referências tenham de cingir-se muito especialmente às explorações apenas começadas na Lunda.

O que tem sido a actuação científica empreendida pelo Museu do Dundo, no decurso destes últimos anos, e qual o resultado prático das

investigações efectuadas, di-lo o A. na 2.ª parte desta publicação. Bastará o facto de se terem descoberto nada menos que cerca de um milhar de espécies novas para a Ciência, das quais umas 300 puderam já ser descritas por especialistas de todo o mundo, a quem foram confiadas as respectivas classificações e estudo, para confirmar exuberantemente o valor cultural dos trabalhos que, em tão pouco tempo, se realizaram na Lunda e outras regiões de Angola, por iniciativa da Companhia dos Diamantes, sob a criteriosa orientação do Sr. Dr. B. Machado.

Numerosas fotografias e dois mapas documentam este notável estudo, completado ainda por um anexo onde se condensam algumas informações sobre as investigações biológicas empreendidas, sob o patrocínio da Diamang, noutros territórios angolanos.

J. Carvalhaes, S. J.

Estudos diversos. VIII, 149 págs. Lisboa, 1953.

O material das seguintes Contribuições provém das riquíssimas explorações do Sr. Dr. António de Barros Machado. Eis o índice dos trabalhos contidos nesta 8.ª série:

Leston, D. (London) — *Notes on the **Ethiopian Pentatomoidea** (Hemiptera): Scutellerinae Leach. of Angola, with remarks upon the male genitalia and classification of the subfamily,* pp. 9-26, 42 figs.

Petr Wygodzinsky (Tucuman) — *Cryptostemmatinae from Angola (Cryptostemmatidae, Hemiptera),* pp. 27-47, 102 figs.
Um género novo e várias espécies novas.

Lepesme, P. (Paris) — ***Coleoptera Cerambycidae** de l'Angola obtenus par le Musée de Dundo,* pp. 49-60, 1 est. colorida com 22 figs.
Um subgénero e várias espécies e variedades novas.

Koch, C. (Transv. Mus.) — *The **Tenebrionidae** of Southern Africa. XVII. Contribution to the fauna of Angola,* pp. 61-96, 28 figs.
Um género, um subgénero e várias espécies novas.

Marshall, Sir Guy A. K. (London) — *On a Collection of **Curculionidae** (Coleoptera) from Angola,* pp. 97-119, 3 figs.
Dois géneros novos e várias espécies também novas.

Leston, D. (London) — *Notes on the **Ethiopian Pentatomoidea** (Hemiptera) XVI, an Acanthosomid from Angola, with remarks upon the status and morphology of Acanthosomidae Stál,* pp. 121-132, 11 figs.

Bott Richard (Frankfurt am Main) — ***Potamonidae** (Crust. Decap.) von Angola,* pp. 133-147, 12 figs., 1 esp. nova.

Estudos diversos. IX, 130 págs. Lisboa, 1954.

HINSCHBERGER, M.lle ANNE (Nancy) — *Symphyles d'Afrique tropicale*, pp. 11-34, 58 figs.
Três espécies novas.

LAURENT, R. F. — *Reptiles et Batraciens de la région de Dundo (Angola) (Deuxième note)*, pp. 35-84, 23 figs.
Várias subespécies novas de répteis e um batráquio novo.

MORALES AGACINO E. (Madrid) — *Notas sobre Ortopteroides recogidos en Angola por Don António de Barros Machado*, pp. 85-107, 16 figs.

POPE R. D. (London) — *On a Collection of Colydiidae (Coleoptera) from Angola*, pp. 108-117, 2 figs.
Cinco espécies novas.

DELAMARE DEBOUTEVILLE (Paris) et A. de BARROS MACHADO (Dundo) — *Présence de la sous-classe des Mystacocarides (Crustacea) sur les côtes de l'Angola*, pp. 119-123, 1 fig.

UVAROV, B. P., D. Sc. F. R. S. — **Grasshoppers (Orthoptera, Acrididae) of Angola and Northern Rhodesia,** collected by Dr. MALCOLM BURR in 1927-1928. 217 págs., 295 figs. Lisboa, 1953.

Este estudo é dos raros publicados pelo Museu do Dundo, que não são baseados sobre os materiais recolhidos pelo Sr. Dr. BARROS MACHADO e os naturalistas do Museu do Dundo. Mostra bem que a Diamang, ou seja a Companhia de Diamantes de Angola, se interessa por tudo o que diz respeito à grande possessão portuguesa de Angola. O material estudado por UVAROV foi recolhido em Angola e na Rodésia, ha já um quarto de século, pelo já falecido naturalista inglês, MALCOLM BURR. Este trabalho de UVAROV oferece um enorme interesse para o estudo dos Acrididos africanos: 15 géneros novos e 82 espécies novas, a maior parte de Angola, são descritas. Outras muitas são indicadas. As numerosas notas críticas, muitas listas de espécies e chaves analíticas para a determinação específica de muitos géneros aumentam ainda o valor deste notável estudo.

BARROS MACHADO, A.—**Révision systématique des Glossines du groupe palpalis (Diptera).** 189 págs., 107 figs., 1 mapa. Lisboa, 1954.

De excepcional importância é este estudo da terrível e tristemente célebre mosca Tsé-tsé. O Sr. Dr. BARROS MACHADO dedicou a este estudo o seu talento extraordinário de observador e de coleccionador, percorrendo não só a região do Dundo, mas pode-se dizer todo o território de Angola, além disso pôde estudar também as riquíssimas colecções do Museu do Congo, em Tervuren (Bruxelas) e de outros museus da Inglaterra, Bélgica e Portugal.

Uma parte não pequena do trabalho do Sr. Dr. BARROS MACHADO é dedicada à Sistemática e à distribuição geográfica das diversas espécies e raças de Glossinas na África portuguesa. Os seus cruzamentos e

outras questões biológicas, geográficas e taxonómicas da terrível mosca mereceram também toda a atenção. Uma carta geográfica põe em evidência a distribuição geográfica, em Angola e no Congo Belga, das Glossinas. Nele vemos de relance que a *Glossina palpalis* está limitada às partes ocidentais, ficando o resto do território português quase livre de Glossinas, com excepção da região do Dundo, o Congo e alguma parte do Nordeste. Não assim o imenso território do Congo Belga infestado quase todo pela *Glossina fuscipes*.

VICIOSO, Carlos—**Treboles españoles. Revisión del género *Trifolium*.** Publicado en *Anales del Jardin Botánico de Madrid*. Tomo x, vol. ii, año 1951, pp. 347-398. Madrid, 1952.

O Sr. D. Carlos Vicioso, já tão conhecido e estimado, fora e dentro de Espanha, pelos seus estudos monográficos da Flora espanhola, principia, com a monografia do género *Trifolium*, o estudo das Leguminosas de Espanha, estudo baseado, como nas monografias anteriores, sobre o material conservado nos principais Herbários espanhóis. 26 espécies se encontram minuciosamente descritas, infelizmente sem figuras, nem índice de espécies.

VICIOSO, Carlos — *Genisteas Españolas. I. **Genista-Genistella***. Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Año xxiv, núm. 67, 153 págs. 36 Ests. com muitas figuras. Madrid, 1953.

38 espécies do género *Genista* (sem contar uma espécie duvidosa) e duas do género *Genistella (Pterospartum)* encontram-se aqui cuidadosamente descritas e quase todas elas desenhadas em 37 estampas, contendo cada uma, além da figura da planta, um número variável de pormenores (infelizmente não especificados na legenda). Uma gralha enfadonha, no princípio da chave das espécies, parece colocar *G. scorpioides* entre as espécies inermes. Basta contudo um pouco de atenção para verificar que, nesse lugar, é preciso ler *G. spartioides*. A monografia de Carlos Vicioso representa mais uma excelente contribuição para o conhecimento da Flora espanhola.

PINTO LOPES, J. — **Polyporaceae de Portugal** (excepto Resupinadas). Revisão das Colecções portuguesas. Separata da Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa. 2.ª Série-C. Vol. iii, Fasc. 1, págs. 157-237. Lisboa, 1953.

São já muito numerosos os trabalhos publicados sobre as Poliporáceas de Portugal. O Sr. Dr. Pinto Lopes teve ensejo de fazer a revisão dos materiais estudados e reflectir vários erros de determinação. É o fruto desta revisão que se expõe nestas páginas. Cada espécie vem acompanhada da indicação das localidades portuguesas em que foi colhida.

A. Luisier.

Condições de assinatura

Portugal, Império Colonial: Série de Cultura Geral, 100$00; Série de Ciências Naturais, 65$00. As duas Séries, conjuntas, 155$00. O pagamento pode fazer-se em duas prestações. Aos assinantes que não satisfizerem directamente a sua assinatura por todo o mês de Janeiro ou por todo o mês de Junho (2.ª prestação), ser-lhes-á remetido o recibo à cobrança, acrescido das respectivas despesas.

Brasil: Série de Cultura Geral, 90 crs.; Série de Ciências Naturais, 60 crs. As duas Séries, conjuntas, 140 crs.

Espanha: Série de Cultura Geral, 80 pesetas; Série de Ciências Naturais, 50 pesetas. As duas Séries, conjuntas, 125 pesetas.

Outros países: Série de Cultura Geral, 120$00; Série de Ciências Naturais, 80$00. As duas Séries, conjuntas, 190$00.

Números avulsos: Cultura Geral, 10$00; Ciências Naturais, 17$50.

Correspondentes da BROTÉRIA

Angola = *Manuel Bento Ribeiro* — Banco de Angola, Luanda.
Brasil = *P.e João Ferreira Rodrigues* — Colégio António Vieira, Bahia.
Espanha = *P.e Procurador da «Razón y Fe»* — Pablo Aranda, 3, Madrid.

Assinantes beneméritos da BROTÉRIA (*)

D. Joaquim Rodrigues Lima, Arcebispo de Bombaim.
Sr. Francisco Tavares Proença, Castelo Branco.
Sr. Dr. Júlio de Melo e Matos, Porto.
Sr. Tito Lívio Lopes, Porto.
Sr. Dr. Sebastião dos Santos Pereira Vasconcelos, Porto.
Sr. Dr. José de Almeida Eusébio, Covilhã.
Sr.ª D. Amélia Capelo Franco, Capinha (Beira Baixa).
Sr. Dr. José Pequito Rebelo, Cavião (Alentejo). Especial benfeitor da *Brotéria*.
Sr. Bento de Morais Sarmento, Porto.
Sr. José da Fonseca Castel-Branco, Póvoa de Rio de Moinhos (Beira Baixa).
Sr. Dr. Gustavo Mathieu Snoeck, Bahia (Brasil).
Sr. Dr. Sebastião do Rosário Sampaio, Figueira da Foz.
Rev.º P.e Simon Tang, Schiu-Hing (Canton, China).
Sr. Dr. António J. de Almeida Coutinho e Lemos Ferreira, Porto.
Sr. Dr. José J. Andrade Albuquerque de Bettencourt, Ponta Delgada.
Sr. Dr. Nuno de Lacerda Ravasco, Moura (Alentejo).
Sr. Dr. Manuel Antunes Barradas, Vila Pery (Moçambique).
Rev.º P.e Torquato Cabral Ribeiro, Colégio, Caldas da Saúde (Minho).
Rev.º P.e Camilo Torrend, Bahia (Brasil).
Rev.º P.e Francisco José Galvão, Braga.
Sr. José Maria de Proença de Almeida Garrett, Castelo Branco.
Sr. José Maria Ferreira Delgado, Vila Franca de Xira.
Sr. Dr. Domingos Megre, Aguas (Beira Baixa).
Sr. António Augusto Nogueira da Silva, Porto.
Sr. José Coimbra Pacheco, Casa «Pafil», Porto.
D. João de Deus Ramalho, Bispo de Macau.
Sr. Dr. Alberto Martins, S. Paulo (Brasil).
Sr. Óscar César Santos Matos, Rio de Janeiro (Brasil).
Srs. Condes de Almoster, Cascais.
Sr. José Peixoto de Almeida, Nogueiró (Braga).
Sr.ª D. Maria Augusta Vieira, Barcelos.
Sr. João Duarte, Barcelos.

(*) São **beneméritos** da **BROTÉRIA** os assinantes que contribuem com uma ou mais prestações, no espaço de um ano, no valor de 5.000$00; tem jus a ser o seu nome publicado para **sempre**, em todos os fascículos desta Revista, e a receber a **BROTÉRIA**, sem mais pagamento, durante a sua vida.

En vente à l'Administration de Brotéria

Caixa Postal, 364 — LISBONNE (Portugal)

TAVARES (J. DA SILVA):

Quelques Cécidies du Centre de la France	5$00
Cecidia Nova, seu quae hucusque in Península Ibérica non innotuerunt, 56 págs.	10$00
Cynipidae Peninsulae Ibericae, 2 vols., 448 págs,. 9 tabs., 119 figs.	70$00